



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 759**

51 Int. Cl.:  
**D06F 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09150871 .3**

96 Fecha de presentación : **19.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2208819**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.07.2010**

54 Título: **Método para detectar la condición de fin de vida de un vaporizador usado en electrodomésticos, y electrodomésticos que emplea dicho método.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.11.2011**

73 Titular/es: **WHIRLPOOL Corporation**  
**2000 M 63**  
**Benton Harbor, Michigan 49022, US**

72 Inventor/es: **Vallejo, Alvaro;**  
**Beck, Markus y**  
**Poettger, Robert**

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 759 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

Método para detectar la condición de fin de vida de un vaporizador usado en electrodomésticos, y electrodoméstico que emplea dicho método

5 La presente invención se refiere a un método para evaluar las condiciones de trabajo de un flujo a través de vaporizador utilizado en electrodomésticos, en particular para evaluar el envejecimiento o la obstrucción del vaporizador, debido a los depósitos de calcio o similares. Es bien sabido en la técnica de las lavadoras provistas con vaporizadores, por ejemplo, en el documento EP-A-1.889.960 que, como resultado del proceso de generación de vapor, el flujo a través (en línea) de los vaporizadores genera depósitos de carbonato de calcio blando y duro así como otros sólidos que se encuentran comúnmente en el agua del grifo.

10 Los depósitos blandos por lo general comienzan a acumularse en la cámara de vapor y se convierten en piedra caliza dura (incrustación). Cuando la piedra caliza no se elimina de las paredes, se reducirá la capacidad de transferencia de calor (la eficiencia de la generación de vapor), así como se facilitará que los nuevos depósitos continúen pegándose en ella hasta que toda la cámara esté obstruida, de modo que no sale vapor a través del escape. Esta situación se conoce como el final de la vida del vaporizador.

15 Cuando el vapor se utiliza en un proceso de lavado, es muy importante detectar cuando el vaporizador se está acercando al final de su vida de modo que la máquina pueda adaptar en consecuencia otros parámetros, así como permitir al consumidor conocer de antemano cuando es necesario un mantenimiento preventivo.

20 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para resolver el problema técnico anterior, con el fin de proporcionar con suficiente antelación al usuario el final de la vida del vaporizador con una advertencia de la próxima obstrucción y/o para adaptar automáticamente la lavadora a esta nueva situación. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una lavadora en la que se puede llevar a cabo el método anterior.

El objeto anterior se alcanzó gracias a las características que figuran en las reivindicaciones anexas.

De acuerdo con la invención, se proporciona un método innovador para detectar y predecir cuando la cámara del vaporizador se está obstruyendo y la eficiencia de la unidad de vapor está disminuyendo.

25 Puede utilizarse un vaporizador auto-controlado para llevar a cabo el método, que utiliza un control electromecánico para regular el agua y la temperatura necesarias para producir vapor. Por supuesto, también se pueden utilizar otros vaporizadores, por ejemplo, con control electrónico.

30 En el vaporizador auto-controlado, un termostato de control situado en el lado de entrada de agua, detecta cuando se precalienta la cámara de vapor para apagar el elemento de calentamiento y encender la electroválvula de suministro de agua, de modo que el agua se introduce en la cámara para seguir con el proceso de vaporización.

Cuando el agua dulce introducida en la cámara enfría el vapor, el termostato de control apagará la válvula de agua y encenderá de nuevo el vaporizador para continuar hirviendo toda el agua asentada en la cámara. Cuando se vaporiza toda el agua, el sistema se precalentará de nuevo y se repetirá el ciclo de vaporización. Este ciclo de vapor se sigue repitiendo siempre y cuando el generador de vapor esté energizado.

35 El tiempo del ciclo de vaporización dependerá del voltaje, el caudal de agua y principalmente del nivel de calcificación en la cámara. Cuando los depósitos de calcio comienzan a acumularse, se convierten en una capa aislante que disminuirá la capacidad del vaporizador para transferir el calor al agua, por lo que la producción del vapor y la eficiencia se verán afectadas. Como el calor no irá fácilmente al agua, se continuará calentando el exterior de la cámara, haciendo que el sistema funcione a una temperatura superior. El termostato de control verá una mayor temperatura y hará que se alcance más rápido la temperatura del punto de ajuste, por lo que el ciclo de vapor también se hará más corto. De acuerdo con la invención, el vaporizador tendrá una conexión con la placa electrónica del aparato, que no sólo se utilizará para energizar o dejar de energizar el vaporizador en el aparato, sino también para la supervisión (monitorización) del ciclo del termostato, y particularmente para medir la duración de cada ciclo de termostato (ciclo de vaporización), así como para contar el número de ciclos en la vida útil del sistema o contar el tiempo de vida del sistema de vaporización (suma de tiempo de vapor de cada ciclo de lavado).

40

45

50 Conociendo la duración del ciclo y el número total de ciclos de vapor, el control del aparato puede predecir el nivel de calcificación en la unidad.

Otras características y ventajas del método y de la lavadora de acuerdo con la invención se desprenderán de la descripción detallada que sigue, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de los principales componentes de una lavadora de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista detallada en sección transversal del vaporizador utilizado en la máquina de la figura 1;

La figura 3 es un diagrama de cableado del vaporizador de la figura 2;

La figura 4 es una curva de rendimiento de la temperatura en función del tiempo del vaporizador en condiciones de estreno y en condiciones de final de la vida;

La figura 5 es una curva similar a la figura 4, y que muestra el comportamiento del vaporizador en la situación de entrada de agua bloqueada o grifo de agua cerrado.

5 La figura 6 es una de curva de tiempo frente a la temperatura que muestra la ganancia de temperatura en la cuba de la lavadora;

La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra el final de la rutina de detección del final de la vida de acuerdo con una primera realización; y

10 La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra el final de la rutina de detección del final de la vida de acuerdo con una segunda realización;

Con referencia a los dibujos, con la T se indica una cuba de una lavadora en la que se monta un tambor giratorio D. La lavadora comprende un flujo a través del vaporizador 10 que tiene una entrada de agua 15 controlada por una válvula eléctrica 16 (figuras 2 y 3) y una salida de agua 18 conectada a la cuba T. El circuito eléctrico del vaporizador 10 comprende también un termostato de control 24, un termostato de seguridad 26 y dos fusibles 20, 22, todos conectados en serie con un elemento calentador 14 del vaporizador. El termostato de control 24 tiene una conexión 25 con una unidad de control 27 de la lavadora.

20 Con referencia a la figura 4, cada ciclo de vaporización dura aproximadamente 160 segundos cuando el vaporizador 10 es totalmente nuevo (St1: tiempo de ciclo de vapor medido de pico a pico). En las figuras 4 y 5 se presentan las temperaturas T1 y T2 en diferentes posiciones a lo largo del vaporizador 1, particularmente la temperatura T1 del tubo de metal cerca de la entrada del vaporizador 10 (posición A en la figura 2) y la temperatura T2 del tubo de metal cerca de la salida del vaporizador (posición B en la figura 2). El tiempo de ciclo se reducirá aproximadamente el 40-50% a aproximadamente 85 segundos, cuando el vaporizador está casi obstruido (St2) y, como se ve en la figura 5, es decir, cerca del "fin de la vida" del vaporizador 10.

25 Los datos pueden ser guardados como tiempo St1 en la memoria de la unidad de control 27 y dicha unidad sigue haciendo mediciones periódicas en tiempo real para comparar los valores durante la vida útil del sistema. Esta comparación se puede hacer con un valor umbral fijo, o dicho valor también puede ser calculado por la unidad de control electrónico de la lavadora en función del tiempo inicial St1.

30 Como la producción de vapor por minuto en el generador de vapor cae a lo largo de la vida de la unidad, la eficiencia de calentamiento de la unidad también disminuirá y por lo tanto el usuario tiene que ser alertado cuando el ciclo de calentamiento del vaporizador ha alcanzado un valor que es indicativo de que se está cerca de la obstrucción del vaporizador.

35 Además, el tiempo de válvula activa da más información sobre el comportamiento del vaporizador. En el modo de funcionamiento normal el tiempo de válvula activa es de entre 15 - 45 s dependiendo de la vida del vaporizador. En el caso de un nuevo vaporizador, el tiempo de válvula activa es corto y debido a la calcificación aumenta el tiempo de válvula activa. En el caso de tiempo de válvula activa de < 15 s, el termostato de seguridad 26 está cambiando lo que indica que no hay agua que vaya al interior del vaporizador (fig. 5) o el vapor está muy calcificado y se ejecuta en un modo en el que sólo se puede esperar una cantidad muy pequeña de vapor. En caso de que no vaya agua al interior del vaporizador, un ciclo demasiado largo de válvula activa seguirá al muy corto. En el caso de varios ciclos demasiado largos de válvula activa consecutivos, o a veces interrumpidos por uno normal, el vaporizador está completamente bloqueado (Fig. 4). Como el tiempo de calentador activo se mide en el párrafo anterior también se puede medir el tiempo de válvula activa. El potencial medido PSV (fig. 4) es alto en el caso de válvula activa y bajo en el caso de calentador activo.

El tiempo de ciclo de vaporización también puede ser correlacionado con la ganancia de temperatura en el interior de la lavadora, en el que se suministra el vapor.

45 Con la combinación del tiempo de ciclo del vaporizador y la ganancia de temperatura por minuto, el sistema es capaz de determinar de manera más precisa el nivel de calcificación del vaporizador por lo que se puede predecir con más precisión el final de la vida.

De acuerdo con tal realización, el sistema puede medir la ganancia de temperatura mediante un sensor de temperatura 29 situado dentro de la cuba T en la que se inyecta el vapor. Cuando el vaporizador 10 es nuevo, la generación de vapor por minuto hará que el sistema gane, por ejemplo, 3°C por minuto.

50 Cerca o al final de la vida, la caída de la eficiencia en el generador de vapor también reducirá la ganancia de temperatura en el sistema, por ejemplo a 0,5°C por minuto. Cuando el vaporizador está completamente calcificado y obstruido la ganancia se reducirá a aproximadamente 0°C, ya que no se inyecta vapor de agua. Los controles pueden entonces apagar el sistema de vapor. En la figura 6 se ha informado de una curva experimental de la ganancia de temperatura en una cuba de lavadora. De acuerdo con otra realización de la invención, es posible

5 utilizar una alternativa adicional para la detección de un mal funcionamiento, cuando el escape del vaporizador está totalmente obstruido. De acuerdo con tal realización, a pesar de la obstrucción del escape del vaporizador, el sistema también puede seguir produciendo vapor mediante su liberación a través de una manguera de desbordamiento 30 conectada al sistema 32 de dispensación de detergente del aparato. Un segundo sensor de temperatura 31 puede encontrarse ventajosamente en esta manguera 30 para detectar cuando pasa a través suyo vapor y/o agua caliente. Esta solución se puede implementar en cualquier tipo de generador de vapor.

Los controles también pueden usar esta información para parar el sistema de vapor y mostrar mensajes de error cuando sea necesario.

10 En la figura 7 se muestra una primera rutina utilizada para la detección de una condición de "final de la vida" del vaporizador 10.

15 En la etapa 40, llevada a cabo cuando la lavadora se enciende por primera vez, un tiempo St1 del ciclo de calentamiento del vaporizador se mide y se almacena en una memoria de la unidad de control (etapa 42). En la etapa 44 se mide y registra la temperatura NTC1 alcanzada por la cuba T. Después de transcurrido un período predeterminado "m", la temperatura NTC1 en la cuba se vuelve a medir (etapa 46) y después de un número predeterminado de ciclos de vaporización se vuelve a medir el tiempo de ciclo de calentamiento (etapa 48), que será St2, es decir, diferente del tiempo de ciclo St1 medido y almacenado cuando la lavadora era nueva. En la siguiente etapa 50 se hace una comparación entre las temperaturas NTC1 dentro de la cuba en dos momentos diferentes; si la ganancia de temperatura es inferior a un valor predeterminado, entonces el vaporizador se apaga. Si la ganancia de temperatura se encuentra todavía en un nivel aceptable, entonces se hace una comparación entre el tiempo de ciclo de calentamiento St1 almacenado en la unidad de control 27 y el tiempo de ciclo real St2 (etapa 52). Si la relación entre St2 y St1 es igual o inferior a un determinado valor umbral "X", entonces la rutina lleva a cabo de nuevo la etapa 50 en la que se compara la ganancia de temperatura con un valor umbral. Si la relación St2/St1 es superior al valor de dicho umbral, la rutina de vapor puede seguir así.

25 En la figura 8 se muestra una segunda rutina auxiliar para la evaluación de la condición del "final de la vida" del vaporizador 10.

30 En la etapa 54 se mide la temperatura NTC2 en el conducto de derivación 30 (figura 1) y en la etapa 56 se hace una comparación con un valor fijo predeterminado AT. Si la temperatura NTC2 está substancialmente por debajo de AT, entonces se continúa la rutina de vapor; si la temperatura NTC2 es igual o superior a AT, entonces el vaporizador 10 se apaga. En general la temperatura AT se puede seleccionar en un intervalo de 70 a 95°C. AT llega a 100°C cuando la salida 18 del vaporizador está completamente calcificada o bloqueada porque el vapor de agua prácticamente sin presión (100°C) pasa a través de la manguera de desbordamiento 30 y NTC2 está detectando eso. Una temperatura por debajo de 70°C para AT debe seleccionarse solo también debe detectarse el agua caliente.

35

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para la evaluación de las condiciones de trabajo de un vaporizador (10) utilizado en electrodomésticos, en particular para evaluar el envejecimiento o la obstrucción de los mismos debido a depósitos de calcio o similares, caracterizado porque comprende la medición de por lo menos un parámetro asociado al ciclo de calentamiento del vaporizador (10), la comparación de dicho valor medido con uno predeterminado (St1) y el proporcionar una señal indicativa de las condiciones reales de trabajo del vaporizador o una predicción de los mismos.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, en el que dicho parámetro es el tiempo (St2) de los ciclos de calentamiento del vaporizador (10).
- 10 3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicho parámetro es el número total de ciclos de calentamiento realizados por el vaporizador (10).
- 15 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el vaporizador (10) se usa en una lavadora que comprende una cuba (T), que comprende, además, la medición de la ganancia de temperatura en el interior de la cuba (T) y la comparación de la misma con un valor predeterminado.
- 15 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el vaporizador (10) se utiliza en una lavadora que comprende un dispensador (32) de detergente, que comprende el proporcionar al vaporizador (10) una derivación (30) hacia el dispensador (32) de detergente, la medición de la temperatura (NTC2) en dicha derivación (30) o en el dispensador (32) de detergente y el proporcionar una señal indicativa de un vaporizador (10) obstruido si la temperatura medida (NTC2) es superior a la temperatura ambiente (AT).
- 20 6. Método según la reivindicación 1, en el que dicho parámetro es el tiempo en el que la válvula de suministro (16) al vaporizador (10) permanece abierta, dicho tiempo es además indicativo de un mal funcionamiento debido a un grifo de agua cerrado o de un fallo de la detección de flujo de agua o de una salida bloqueada del vaporizador (10).
- 25 7. Lavadora que comprende una unidad de control (27), un vaporizador (10) con flujo a través con un elemento calentador (14), una válvula eléctrica (16) de suministro de agua y un sensor de temperatura (24) conectado a la unidad de control (27), el sensor de temperatura (24) está adaptado para proporcionar señales de temperatura a la unidad de control (27), caracterizada porque la unidad de control (27) está adaptada para medir el tiempo de ciclo (St1, St2) del elemento calentador (14) y/o el número total de ciclos de calentamiento y/o el tiempo total durante el cual la válvula (16) de suministro de agua se encuentra en una configuración abierta y comparar dicho valor medido con un valor umbral predeterminado, la unidad de control (27) está adaptada para proporcionar una señal indicativa de las condiciones reales de trabajo del vaporizador (10), particularmente en relación con su envejecimiento y/o la obstrucción debido a los depósitos de calcio o similares, o una predicción de los mismos.
- 30 8. Lavadora según la reivindicación 7 que comprende una cuba (T), que comprende además un sensor auxiliar de temperatura (29) situado en la cuba (T), el circuito de control (27) está adaptado para evaluar la ganancia de temperatura en el interior de la cuba (T) después de la activación del vaporizador (10), dicha ganancia está adaptada para ser comparada por la unidad de control (27) con un valor predeterminado para proporcionar una señal adicional indicativa de las condiciones de trabajo del vaporizador (10).
- 35 9. Lavadora según las reivindicaciones 7 u 8, que comprende un dispensador (23) de detergente, en la que el vaporizador (10) tiene un conducto de derivación (30) conectado al dispensador (32) de detergente, dicho dispensador (32) está provisto de un sensor auxiliar de temperatura (31), la unidad de control (27) está adaptada para detectar un aumento de la temperatura aguas arriba o en el interior del dispensador (32) de detergente por encima de la temperatura ambiente (AT) con el fin de proporcionar una señal indicativa de una condición de obstrucción del vapor (10).
- 40
- 45

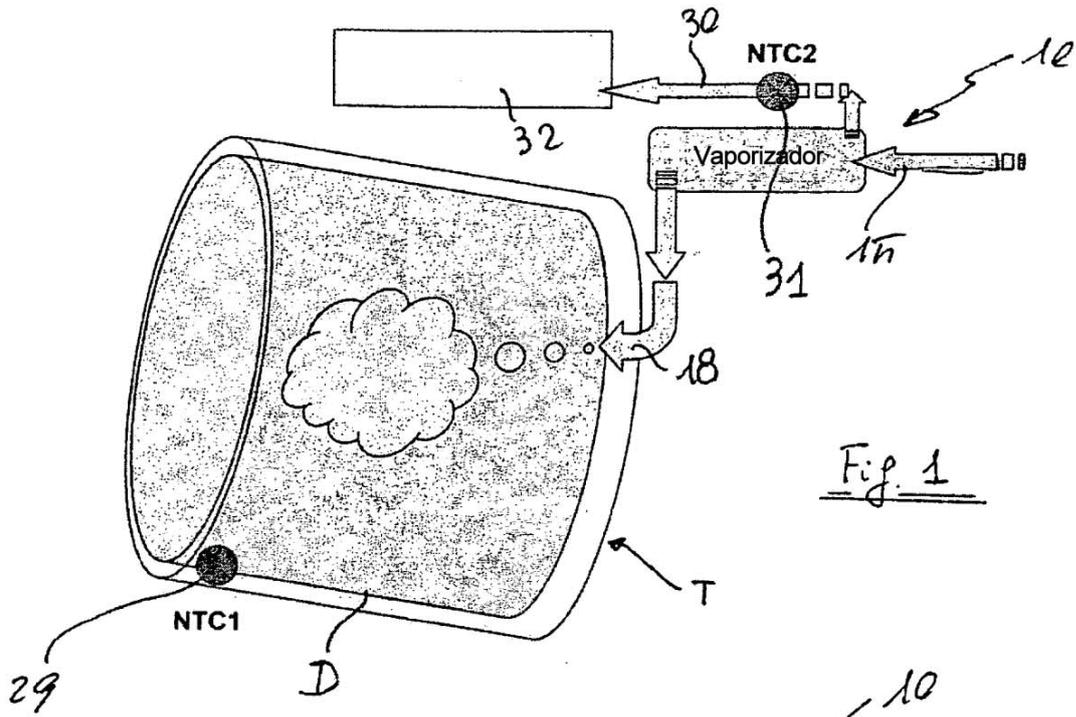


Fig. 1

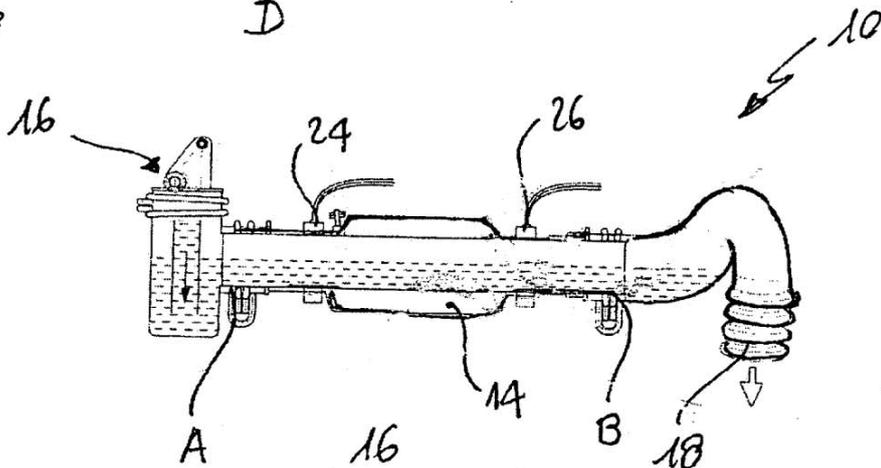


Fig. 2

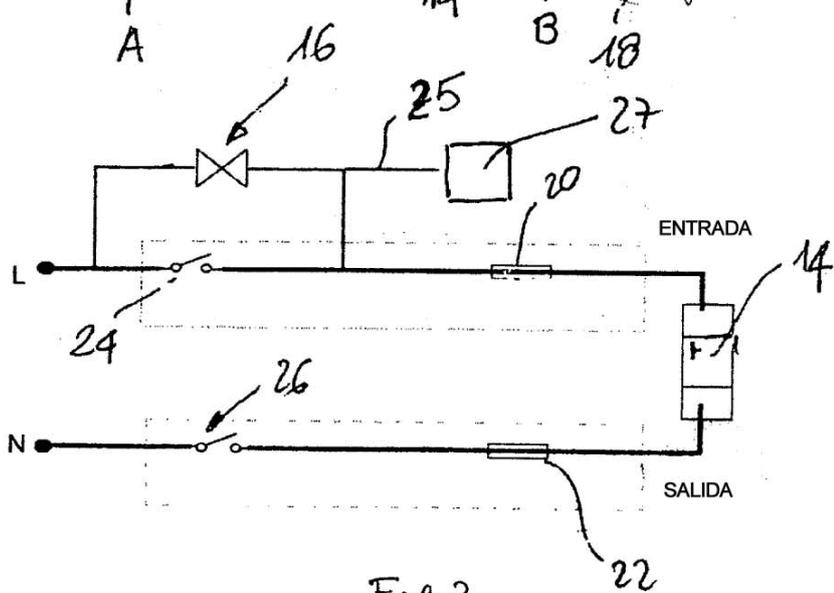


Fig. 3

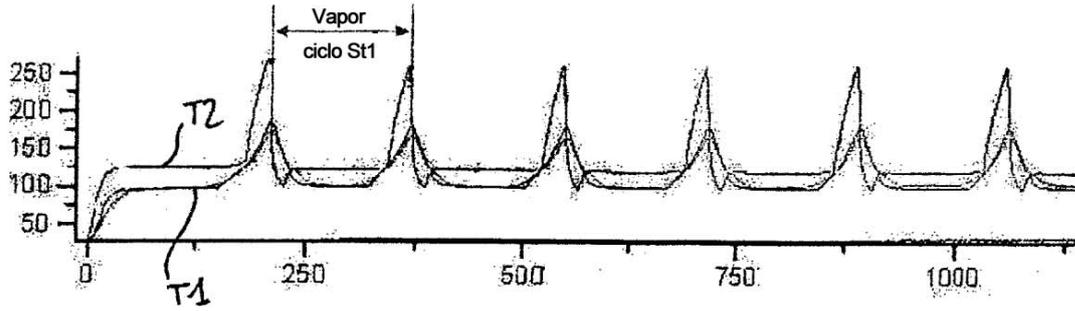


Fig. 4

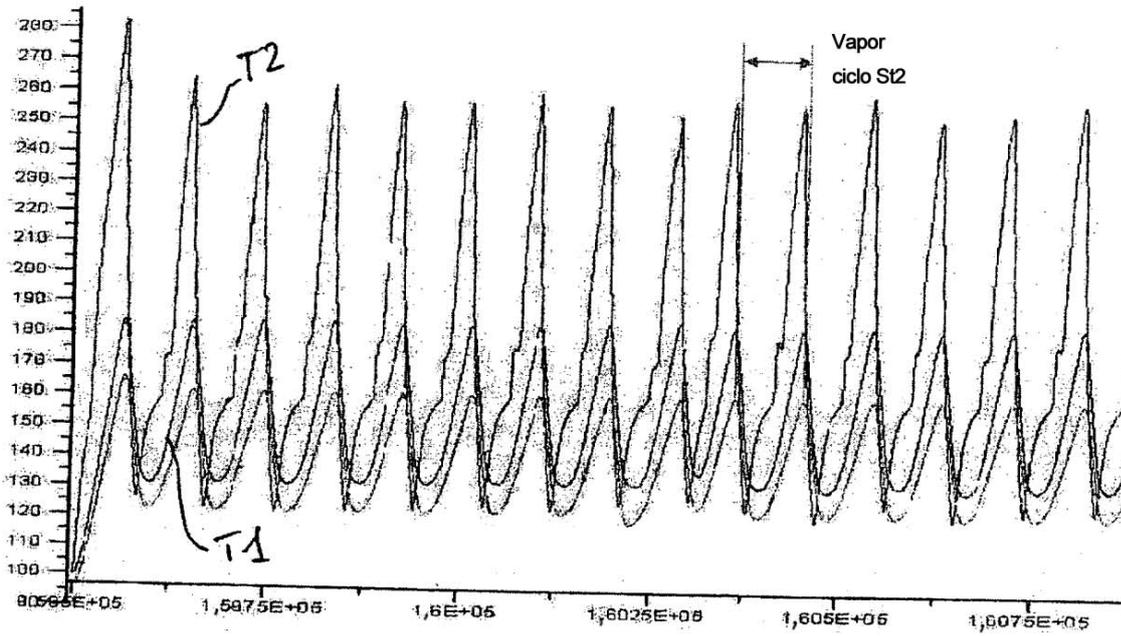


Fig. 5

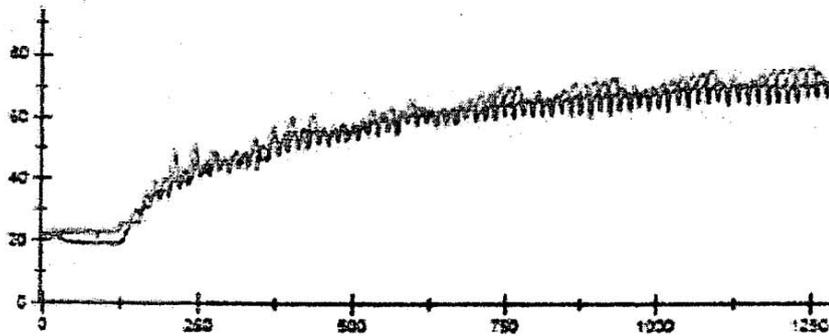


Fig. 6

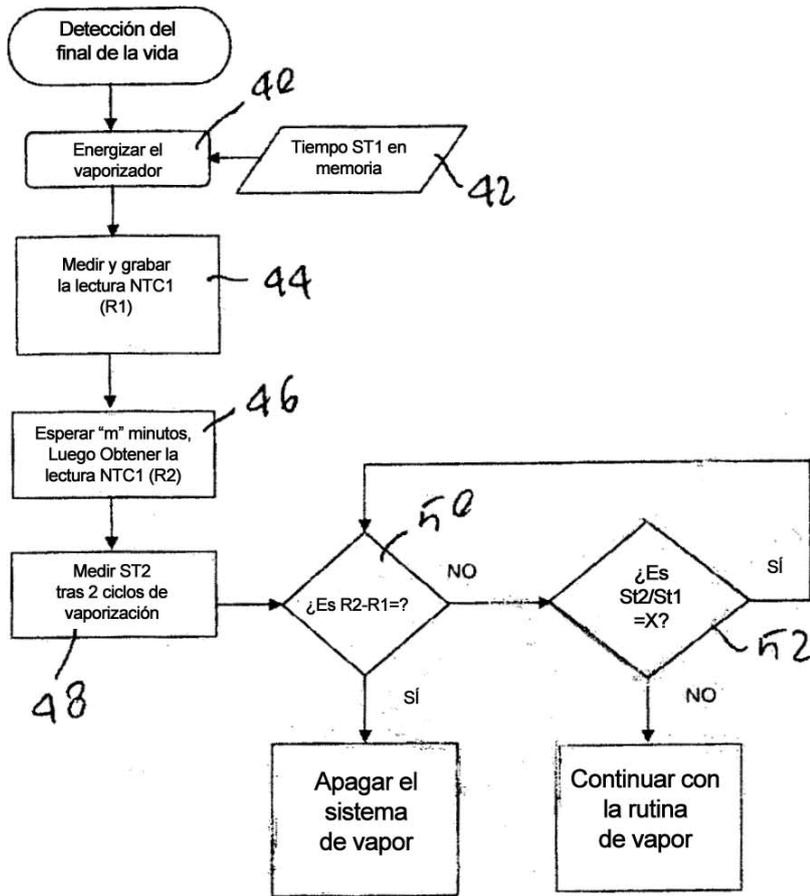


Fig. 7

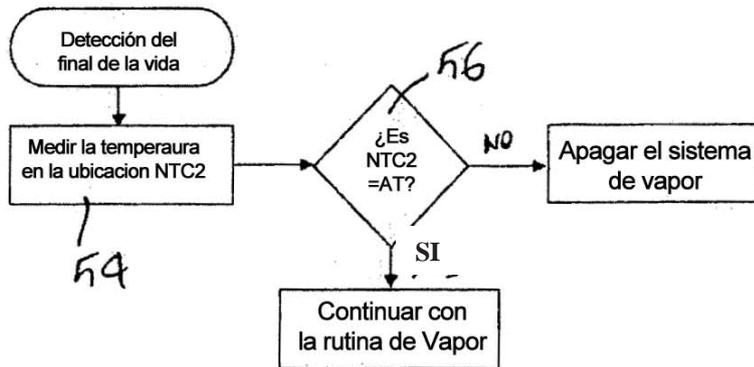


Fig. 8