



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 118**

51 Int. Cl.:  
**D06F 35/00** (2006.01)  
**D06F 39/08** (2006.01)  
**D06F 39/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06732678 .5**  
96 Fecha de presentación : **23.03.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1861532**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **Procedimiento para controlar la operación de una máquina lavadora.**

30 Prioridad: **25.03.2005 KR 20050025107**  
**30.06.2005 KR 20050057971**  
**19.08.2005 KR 20050076145**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.04.2011**

73 Titular/es: **LG ELECTRONICS Inc.**  
**20, Yoido-dong Youngdungpo-gu**  
**Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es: **Lee, Phal Jin;**  
**Kang, Dong Won y**  
**Park, Kwang Cheol**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 118 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

### Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a una máquina lavadora, y más en particular, a un procedimiento de control del funcionamiento de una máquina lavadora que tiene una unidad de generación de vapor para suministrar vapor a alta temperatura.

### Técnica Antecedente

10 En general, las máquinas lavadoras son aparatos eléctricos domésticos que se utilizan ampliamente en el hogar. Las máquinas lavadoras son máquinas que extraen contaminantes de la ropa lavada, tal como las vestimentas y las ropas de cama, utilizando emulsificación de detergente, fricción por el movimiento del agua de lavado generado por la rotación del tambor de la máquina lavadora, e impacto aplicado a la ropa que se lava.

Las máquinas lavadoras se clasifican en una máquina lavadora de tipo de carga superior, cuyo tambor se encuentra montado en dirección vertical, y una máquina lavadora de tipo tambor, cuyo tambor se encuentra montado en dirección horizontal.

15 Normalmente, una operación de lavado es un proceso de suministro de detergente y agua de lavado a la ropa que va a ser lavada, de tal modo que los contaminantes puedan ser eliminados de la ropa mediante la acción química del detergente contenido en el agua de lavado y la acción física de un tambor.

20 Una operación de aclarado es un proceso de suministro de agua de lavado que no contiene ningún detergente en la misma, de tal modo que el detergente y los contaminantes puedan ser extraídos mediante aclarado de la ropa, y una operación de secado por centrifugación es un proceso de rotación de una cuba de lavado a alta velocidad, después de que se ha completado la operación de aclarado, de tal modo que la humedad pueda ser eliminada de la ropa.

25 En los últimos años, dado que se ha incrementado el nivel de conocimiento de las máquinas lavadoras de tipo tambor que pueden lavar ropa con daños reducidos a la ropa, y por lo tanto, se ha incrementado considerablemente el uso de las máquinas lavadoras de tipo tambor, se han puesto en el mercado máquinas lavadoras-y-secadoras, que están capacitadas para lavar y secar ropa, mejorando con ello la conveniencia de uso.

Las máquinas lavadoras convencionales consumen una cantidad de agua de lavado relativamente grande mientras se lleva a cabo una operación de lavado. Por esta razón, se han realizado en los últimos años intentos de minimizar la cantidad de agua de lavado utilizada para lavar la ropa.

30 Como resultado de tales intentos, se ha desarrollado una máquina lavadora que tiene una unidad de generación de vapor montada en la misma. La unidad de generación de vapor sirve para suministrar vapor a alta temperatura al tambor de la máquina lavadora, de tal modo que se puede llevar a cabo una operación de lavado con una alta eficacia utilizando una cantidad relativamente pequeña de agua de lavado.

35 Por otra parte, cuando varias mezclas del tipo de los contaminantes separados de la ropa o los residuos de detergente, se acumulan en, o se fijan a, la pared interna/ externa del tambor y en el interior de la cuba, la ropa que va a ser lavada se contamina durante la operación de lavado, y por lo tanto, disminuye la eficacia del lavado.

Además, cuando el conjunto de cuba (que incluye el tambor y la cuba) está contaminado, se desprende un mal olor desde el interior del agua de lavado debido a bacilos, tales como moho, que crecen en los contaminantes.

40 En la técnica convencional, con el fin de resolver la contaminación del conjunto de cuba, solamente se suministra agua de lavado al tambor mientras la ropa que se va a lavar no esté colocada en el tambor, y a continuación, el tambor se sumerge en el agua de lavado durante un período de tiempo largo mientras el detergente se disuelve en el agua de lavado para lavar el conjunto de cuba.

En el procedimiento convencional de lavado del conjunto de cuba, sin embargo, el tiempo de lavado del conjunto de cuba es muy largo, se consume una cantidad grande de agua de lavado, y, además, no se espera una eliminación de los contaminantes.

45 Por consiguiente, se necesita un proceso de lavado del conjunto de cuba que sea más eficiente, que sea capaz de resolver el problema de contaminación del conjunto de cuba en la propia máquina lavadora.

50 El documento EP 1 275 767 A1 divulga una máquina de lavado de ropa que tiene un tambor giratorio, montado en el interior de una cuba. Se ha previsto un calentador para calentar el agua de lavado contenida en la cuba, montado en la parte del fondo de la cuba de una manera habitual. Para el suministro de agua de lavado directamente a la cuba, se ha conectado un conducto de suministro de agua adicional a la conducción de suministro de la red por medio de una válvula. En caso de que se deba suministrar vapor a la ropa contenida en el interior del tambor y ser secada mediante un proceso de secado por centrifugación, se rellena a continuación agua en la parte inferior de la cuba por medio del segundo conducto de suministro de agua directamente hasta un nivel inferior al de

la superficie externa más baja del tambor. A continuación, se opera el calentador de lavado para que caliente el agua a una temperatura de al menos 70 °C, de modo que se genere vapor en el interior de la cuba. Este vapor entra en el tambor y se aplica a la ropa. Es posible utilizar una unidad separada de generación de vapor, prevista fuera de la cuba.

5 Por lo tanto, la presente invención ha sido realizada en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de control de funcionamiento de una máquina lavadora que sea susceptible de mejorar la eficacia de lavado.

10 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de control del funcionamiento de una máquina lavadora que sea susceptible de proporcionar un modo de lavado estable incluso cuando un dispositivo relacionado con el lavado funcione de manera anómala durante una operación de lavado.

Un objeto adicional de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento de control del funcionamiento de una máquina lavadora que sea susceptible de proporcionar un modo de lavado efectivo del conjunto de cuba.

15 Las ventajas, objetos y características adicionales de la presente invención, serán expuestos en parte en la descripción que sigue de realizaciones preferidas.

20 El objeto de la presente invención puede ser alcanzado mediante la provisión de un procedimiento de control operativo de una máquina lavadora, que comprende las etapas de: (a) activar una unidad de generación de vapor que tiene un calentador de vapor para realizar una operación de vapor para la generar y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor; (b) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor, y (c) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y llevar a cabo una operación de activación de un calentador de lavado montado en una cuba, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

25 La presente invención está caracterizada porque la operación de vapor de la etapa (a) es una operación de lavado del conjunto de cuba, para lavar la pared interna/ externa del tambor utilizando el vapor a alta temperatura, que incluye las etapas de: generar y suministrar vapor a alta temperatura al tambor mientras está girando el tambor; determinar si la temperatura interior (T) del tambor ha rebasado un nivel de temperatura (T1) predeterminado debido a la generación del vapor; cuando se determine que la temperatura interior (T) del tambor ha rebasado el nivel de temperatura (T1) predeterminado, interrumpir la generación de vapor mientras se mantiene la rotación del tambor; después de que la generación de vapor se haya interrumpido, y de que haya transcurrido un período de tiempo (t) predeterminado, suministrar agua de lavado hasta un nivel de agua (H) predeterminado; realizar una operación de aclarado del conjunto de cuba lavado utilizando el agua de lavado suministrada durante la rotación del tambor; y, después de que se ha completado la operación de aclarado, realizar una operación de drenaje del agua de lavado y una operación de secado por centrifugación.

35 Con preferencia, el nivel de agua (H) predeterminado es un nivel de agua para el que la superficie más inferior del tambor está sumergida en el agua de lavado.

40 La presente invención está caracterizada porque la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (b), incluye las etapas de: detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (a), y contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor; determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado; detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado el tiempo predeterminado, y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor; determinando si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor; y, cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer la unidad de generación de vapor como anómala.

45 Otro aspecto de la presente invención, que se proporciona en la presente memoria, consiste en un procedimiento de control de funcionamiento de una máquina lavadora, que comprende las etapas de: (a) activar una unidad de generación de vapor que tiene un calentador de vapor para realizar una operación de vapor para la generación y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor; (b) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor; y (c) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y llevar a cabo una operación para activar la unidad de secado, la cual realiza una función de secado, para suministrar aire caliente seco a alta temperatura hacia el tambor, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

55 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona en la presente memoria un procedimiento de control de funcionamiento de una máquina lavadora, que comprende las etapas de: (a) establecer una primera condición operativa para una operación de vapor para la generación de vapor a alta temperatura; (b) activar una unidad de generación de vapor de acuerdo con la primera condición operativa establecida, para llevar a cabo una

operación de vapor que genere y suministre vapor a alta temperatura a un tambor; (c) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor; y (d) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y realizar una operación para activar un calentador de lavado montado en una cuba, en vez de realizar la operación de vapor.

5 Con preferencia, la condición operativa de la etapa (a) incluye al menos uno de entre el nivel de agua, el tiempo de operación, y la temperatura de calentamiento del agua de lavado.

10 La presente invención está caracterizada porque la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (c), incluye las etapas de: detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (b), y contar el tiempo de la operación de vapor desde el instante de tiempo en que se inició la operación de vapor; determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado; detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado el tiempo predeterminado, y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor; determinar si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor; y, cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer la unidad de generación de vapor como anómala.

20 La presente invención está caracterizada porque la etapa de activar el calentador de lavado en la etapa (d) incluye las etapas de: contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (b); cuando la unidad de generación de vapor sea anómala, determinar el instante de tiempo en que se produce el estado anómalo de la unidad de generación de vapor; cuando se haya producido el estado anómalo de la unidad de generación de vapor con anterioridad a que el tiempo de operación de vapor contado supere el tiempo predeterminado, ignorar la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y establecer una segunda condición operativa para una operación que utilice el calentador de lavado; y llevar a cabo una operación para activar el calentador de lavado de acuerdo con la segunda condición operativa establecida.

30 En un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona en la presente memoria un procedimiento de control de funcionamiento de una máquina lavadora, que comprende las etapas de: (a) establecer una primera condición operativa para una operación de vapor, para generar vapor a alta temperatura; (b) activar una unidad de generación de vapor de acuerdo con la primera condición operativa establecida, para realizar una operación de vapor para la generación y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor; (c) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor; y (d) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y realizar una operación para activar la unidad de secado, la cual realiza una función de secado, para suministrar al tambor aire caliente seco, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

35 La presente invención está caracterizada porque la etapa de activar la unidad de secado en la etapa (d) incluye las etapas de: contar el tiempo de la operación de vapor desde el instante de tiempo en que se inicie la operación de vapor de la etapa (b); cuando la unidad de generación de vapor sea anómala, determinar el instante de tiempo en que se produce el estado anómalo de la unidad de generación de vapor; cuando se haya producido el estado anómalo de la unidad de generación de vapor antes de que el tiempo de operación de vapor contado supere el tiempo predeterminado, ignorar la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y establecer una segunda condición operativa para una operación que utiliza la unidad de secado; y realizar una operación para activar la unidad de secado de acuerdo con la segunda condición operativa establecida para suministrar aire caliente seco a alta temperatura al tambor.

### **Efectos Ventajosos**

45 El procedimiento de control de funcionamiento de la máquina lavadora de acuerdo con la presente invención, tiene los siguientes efectos.

En primer lugar, el interior del tambor se mantiene a alta temperatura y alto grado de humedad por medio del vapor. En consecuencia, los contaminantes son separados fácilmente del conjunto de cuba, y por lo tanto, se mejora el entorno de lavado.

50 En segundo lugar, la operación de lavado del conjunto se realiza utilizando el vapor. Por consiguiente, el consumo de agua de lavado y el tiempo de progreso de la operación se minimizan, y por lo tanto, el consumo de energía se reduce.

55 En tercer lugar, se proporciona el algoritmo de sustitución de vapor cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de lavado utilizando el vapor a alta temperatura. En consecuencia, se evita la interrupción de la operación de lavado debido a la función anómala de inyección de vapor, y por lo tanto, se mejora la fiabilidad del producto cuando la inconveniencia de uso se minimiza.

### Breve Descripción de los Dibujos

Los dibujos que se acompañan, los cuales se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

5 La Figura 1 es una vista lateral, en sección, que ilustra la estructura interior de una máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención;

la Figura 2 es una vista frontal, en sección, que ilustra la estructura interior de la máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

10 la Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento operativo realizado cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante una operación de lavado con vapor de la máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento operativo de lavado del conjunto de cuba en la operación de lavado con vapor de la máquina lavadora de tipo tambor, de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

15 la Figura 5 es una vista de estado que ilustra el procedimiento operativo de lavado del conjunto de cuba de la Figura 4;

la Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento operativo realizado cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de lavado del conjunto de cuba de la máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

20 La Figura 7 es una vista de estado que ilustra el procedimiento operativo realizado cuando la unidad de generación de vapor es anómala según se muestra en la Figura 6;

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de detección del estado anómalo de la unidad de generación de vapor de la máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención;

25 la Figura 9 es una vista frontal, en sección, que ilustra la estructura interior de una máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención;

la Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento operativo llevado a cabo cuando una unidad de generación de vapor es anómala durante una operación de lavado del conjunto de cuba de la máquina lavadora de tipo tambor de acuerdo con la segunda realización preferida de la presente invención.

### 30 Mejor Modo de Llevar a Cabo la Invención

Ahora se hará referencia con detalle a las realizaciones preferidas de la presente invención, de la que se han ilustrado ejemplos en los dibujos que se acompañan.

35 En primer lugar, una máquina lavadora de acuerdo con una primera realización de la presente invención, es decir, una máquina lavadora de tipo tambor que tiene una unidad de generación de vapor para inyectar vapor a alta temperatura, va a ser descrita con referencia a las Figuras 1 y 2.

La máquina lavadora conforme a la primera realización preferida de la presente invención incluye una carcasa de máquina 110, una cuba 120, un tambor 130, una unidad generadora de vapor, un calentador 160 de lavado, y un sensor 150 de temperatura. En esta realización, la máquina lavadora es una máquina lavadora de tipo tambor.

40 La carcasa de máquina 110 constituye la apariencia externa de la máquina lavadora de tipo tambor. En la parte delantera de la carcasa de máquina 110, se ha formado un orificio 111 de entrada de la ropa a lavar. La cuba 120 está montada en la carcasa de máquina 110 en estado de soportada.

El tambor 130 está montado giratoriamente en la cuba 120, y está dispuesto de tal modo que el lado abierto del tambor 130 está dirigido hacia el orificio 111 de entrada de ropa a lavar de la carcasa de máquina 110.

45 Una puerta 140 se encuentra montada en la carcasa de máquina 110, adyacente al orificio 111 de entrada de ropa a lavar, para la apertura y el cierre del orificio 111 de entrada de ropa a lavar. En la circunferencia interior del orificio 111 de entrada de ropa a lavar se ha montado una pieza de contorno 112, que realiza el cierre hermético entre la puerta 140 y el orificio 111 de entrada de ropa a lavar.

También, según se muestra en la Figura 2, en la circunferencia del tambor 130 se ha formado una pluralidad de orificios 131 pasantes, a través de los cuales el agua de lavado y el vapor suministrados a la cuba 120 se introducen en el tambor 130.

5 La unidad de generación de vapor está construida para suministrar vapor a alta temperatura hacia el tambor 130. En esta realización, se proporciona al menos una unidad de suministro de vapor.

La unidad de generación de vapor sirve para evaporar agua utilizando aire caliente a alta temperatura, y para suministrar vapor al tambor 130. La unidad de generación de vapor incluye un calentador 210 de vapor para generar aire caliente a alta temperatura para evaporar agua, y un conducto 220 de suministro de vapor, a través del cual circula el vapor generado a partir del agua evaporada por el calentador 210 de vapor.

10 También, la unidad de generación de vapor incluye además una boquilla 230 de inyección, para inyectar el vapor que circula a través del conducto 220 de suministro de vapor en el tambor 130.

15 La boquilla 230 de inyección está construida en forma de boquilla de tal modo que el vapor puede ser eyectado suavemente, a través de la boquilla. Con preferencia, el extremo de la boquilla 230 de inyección, a través del cual se descarga el vapor, se extiende a través de la pieza de contorno 112 de tal modo que el extremo de la boquilla 230 de inyección comunica directamente con el interior del tambor 130.

El calentador 160 de lavado está montado en la parte inferior de la cuba 120, para calentar el agua de lavado almacenada en la cuba 120.

El sensor 150 de temperatura está montado en una posición predeterminada en la cuba 120, para detectar la temperatura interior de la cuba 120.

20 En este caso, se prefiere que el sensor 150 de temperatura sea adyacente al calentador 160 de lavado en la parte inferior de la cuba 120.

25 En lo que sigue, se va a describir con detalle un procedimiento de control de funcionamiento llevado a cabo cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante una operación de lavado con vapor de acuerdo con una primera realización de la presente invención, en base a la estructura anteriormente descrita de la máquina lavadora de tipo tambor.

Según se muestra en la Figura 3, en primer lugar, un usuario pone la ropa que va a ser lavada en el tambor 130, e introduce un programa de lavado deseado. En ese momento, se determina si el programa de lavado introducido por el usuario es una operación de lavado que incluya la operación de lavado con vapor (S410).

30 Cuando el usuario introduce un comando operativo para la operación de lavado con vapor, se establecen las condiciones operativas de la operación de lavado con vapor. Específicamente, se establece el nivel de agua de lavado y el tiempo de lavado en un primer nivel de agua L1 predeterminado y en un primer tiempo T1 predeterminado (S420).

35 A continuación, se suministra agua al tambor 130 hasta que el nivel del agua de lavado en el tambor 130 alcanza el primer nivel de agua L1 predeterminado. En ese momento, se suministra también agua a la unidad de generación de vapor.

Después de que se ha suministrado agua al tambor hasta el primer nivel de agua L1 predeterminado, se acciona el calentador 210 de vapor para calentar el agua de lavado en la unidad de generación de vapor, de tal modo que se genera vapor a alta temperatura. El vapor a alta temperatura generado se inyecta en el tambor 130, y a continuación se lleva a cabo la operación de lavado con vapor (S430).

40 En ese momento, se cuenta el tiempo T de progreso de lavado a partir del instante de tiempo en que se inició la actuación del calentador 210 de vapor.

Mientras se lleva a cabo la operación de lavado con vapor utilizando el vapor inyectado desde la unidad de generación de vapor, se determina periódicamente si se ha producido algún error de sistema relacionado con la unidad de generación de vapor (por ejemplo, un sobrecalentamiento del calentador de vapor) (S440).

45 Cuando se determina que no se ha detectado un error de la unidad de generación de vapor durante la operación de lavado con vapor como resultado de la determinación (S440), la operación de lavado con vapor se lleva a cabo de forma continuada hasta que el tiempo T de progreso de lavado contado alcanza el primer tiempo T1 predeterminado que ha sido establecido en la Etapa S420 (S450).

50 Cuando se determina que un error de la unidad de generación de vapor ha sido detectado durante la operación de lavado con vapor como resultado de la determinación (S440), por otra parte, se determina si el tiempo T de progreso de lavado en el instante de tiempo en que se detectó el error ha rebasado ya un tiempo T0 predeterminado (S460).

Cuando se determina que el tiempo T de progreso de lavado en el instante de tiempo en que se detectó el error ya había rebasado el tiempo T0 predeterminado como resultado de la determinación (S460), la actuación de la unidad de generación de vapor, es decir, del calentador 210 de vapor, se interrumpe, y se activa el calentador 160 de lavado para calentar el agua de lavado que circula por la cuba 120 (S470).

5 Específicamente, cuando el error de la unidad de generación de vapor se ha producido, el calentador 210 de vapor es desconectado, y el calentador 160 de lavado es activado, en vez del calentador 210 de vapor, de tal modo que la operación actual de lavado se lleva a cabo de forma continuada.

La operación de lavado utilizando la actuación del calentador 160 de lavado, se lleva a cabo de forma continuada hasta que el tiempo T de progreso de lavado alcanza el primer tiempo T1 predeterminado (S480).

10 Cuando se determina que el tiempo T de progreso de lavado, en el instante de tiempo en que se detectó el error, no había excedido aún el tiempo T0 predeterminado como resultado de la determinación (S460), por otra parte, se interrumpe la actuación de la unidad de generación de vapor, y se inicializa el tiempo T de progreso de lavado contado actualmente. A continuación, las condiciones operativas establecidas en la Etapa S420 son ignoradas, y el nivel de agua de lavado y el tiempo de lavado se establecen de nuevo en un segundo nivel de agua L2 predeterminado y en un segundo tiempo T2 predeterminado (S490).

15 A continuación, se lleva a cabo el reabastecimiento de agua al tambor hasta que el nivel de agua de lavado en el tambor 130 alcanza el segundo nivel de agua L2 predeterminado. Después de esto, se activa el calentador 160 de lavado, y, al mismo tiempo, se cuenta el tiempo T de progreso de lavado (S500).

20 La operación de lavado que utiliza la activación del calentador 160 de lavado, se lleva a cabo durante la reposición del segundo tiempo T2 predeterminado en la Etapa S490 (5510).

Cuando se detecta el error de la unidad de generación de vapor en la Etapa S440, la operación de lavado se lleva a cabo mientras se presenta a la salida un mensaje de aviso de error en una unidad de visualización de la máquina lavadora, de tal modo que el usuario puede reconocer el error de la unidad de generación de vapor.

25 Por consiguiente, la presente invención está caracterizada porque la operación de lavado se lleva a cabo de manera continuada utilizando el calentador 160 de lavado, en vez del calentador 210 de vapor, cuando se ha producido el error de sistema en relación con la unidad de generación de vapor mientras se está llevando a cabo la operación de lavado con vapor.

30 Cuando el error ha ocurrido durante la operación de lavado con vapor, por otra parte, se toma una decisión respecto a si las condiciones operativas han de ser restablecidas dependiendo del tiempo transcurrido de la operación de lavado.

En lo que sigue, se va a describir un procedimiento operativo de lavado del conjunto de cuba de la máquina lavadora de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención, con referencia a la Figura 4.

35 El procedimiento operativo de lavado del conjunto de cuba de acuerdo con la presente invención utiliza un modo de lavado con vapor, en el que se utiliza vapor a alta temperatura para lavar la pared interna/ externa del tambor 130.

En primer lugar, cuando el usuario selecciona un programa de lavado del conjunto de cuba, una unidad de control (no representada), que controla el funcionamiento de la máquina lavadora, controla la unidad de generación de vapor que va a ser operada de tal modo que se suministra vapor al tambor 130 (S110).

40 En ese momento, se genera vapor por medio del calor emitido desde el calentador 210 de vapor. El vapor generado pasa secuencialmente a través del conducto 220 de alimentación de vapor y de la boquilla 230 de inyección, y a continuación es suministrado al tambor 130.

Especialmente, el vapor es alimentado de forma continuada al tambor hasta que la temperatura interior del tambor 130 alcanza un nivel de temperatura predeterminado. La temperatura se detecta por medio del sensor 150 de temperatura, montado en la cuba 120.

45 Aquí, el nivel de temperatura predeterminado es de aproximadamente 60 °C y 80 °C.

La gama de temperatura especificada en lo que antecede es una gama de temperatura dentro de la cual pueden ser eliminados los contaminantes de la forma más suave, de la pared interna de la cuba 120 o de las paredes interna y externa del tambor 130, y, al mismo tiempo, es una gama de temperatura dentro de la cual es posible la esterilización de la cuba 120 o del tambor 130.

50 Especialmente, de acuerdo con la realización preferida de la presente invención, el nivel de temperatura predeterminado es de 65 °C, el cual es un nivel de temperatura al que resulta posible la eliminación y la esterilización de los contaminantes con el mínimo consumo de potencia.

También, es preferible que el tambor 130 esté continuamente girando mientras se está llevando a cabo el suministro de vapor, con lo que el vapor es suministrado uniformemente a todo el tambor 130, y por lo tanto, se efectúa un lavado uniforme.

5 Cuando la temperatura interior del tambor 130 ha alcanzado el nivel de temperatura predeterminado por medio del proceso descrito anteriormente, el funcionamiento de la unidad de generación de vapor se interrumpe (etapa S120), y la operación de lavado del conjunto de cuba se lleva a cabo de forma continuada solamente mientras se hace que el tambor 130 gire.

En ese momento, la operación de lavado del conjunto de cuba realizada solamente durante la rotación del tambor 130, se lleva a cabo durante un período de tiempo predeterminado.

10 El período de tiempo predeterminado mencionado anteriormente es un tiempo suficiente para que los contaminantes fijados a la pared interna de la cuba 120 o a las paredes interna y externa del tambor 130, sean eliminados de la pared interna de la cuba 120 o de las paredes interna y externa del tambor 130.

15 Después de que ha transcurrido un período de tiempo predeterminado a través del proceso descrito en lo que antecede, se suministra a la cuba 120 (S130) el agua de lavado necesaria para llevar a cabo la operación de aclarado, y a continuación se lleva a cabo la operación de aclarado (S140).

Por supuesto, es más preferible que se lleve a cabo una operación de secado por centrifugación antes de realizar la operación de aclarado, con la que los contaminantes que queden sobre las paredes interna y externa del tambor 130 sean descargados del tambor 130.

20 Especialmente, es preferible que el tambor 130 gire mientras se alimenta el agua de lavado al tambor 130 para realizar la operación de aclarado, con lo que los contaminantes que quedan sobre las paredes interna y externa del tambor 130 son suavemente eliminados por aclarado.

También, el nivel de agua de lavado suministrada durante la operación de aclarado es un nivel de agua suficiente para eliminar los contaminantes que queden sobre las paredes interna y externa del tambor 130.

25 En ese momento es preferible que el nivel de agua del agua de lavado suministrada durante la operación de aclarado se mantenga a un nivel de agua que sea al menos 1/5, y menos de 1/3, de la altura total del tambor 130 (con preferencia, aproximadamente 1/4 de la altura total del tambor 130) desde la superficie más inferior del tambor 130, como se muestra en la Figura 5.

30 Esto se debe a que el nivel de agua que esté en la gama especificada en lo que antecede, es el nivel máximo de agua al que los contaminantes que hayan quedado en el interior del tambor 130 pueden ser retirados fácilmente mientras que no se consume una cantidad excesiva de agua de lavado.

Después de que se ha completado la operación de aclarado descrita en lo que antecede, se lleva a cabo una operación final de drenaje de agua (S150), y al mismo tiempo, se lleva a cabo una operación final de secado por centrifugación (S160). De esta manera, la operación del programa de lavado del conjunto de cuba se realiza por completo.

35 En ese momento, los contaminantes sujetos a la pared interna de la cuba 120 han sido eliminados de la pared interna de la cuba 120 mediante el vapor a alta temperatura durante la operación de lavado del conjunto de cuba. En consecuencia, la eliminación de los contaminantes sujetos a la pared interna de la cuba 120 se realiza de forma más suave mediante la rotación a alta velocidad del tambor 130 mientras se lleva a cabo la operación final de secado por centrifugación.

40 Por otra parte, se va a describir en detalle un procedimiento de control operativo realizado cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de lavado de conjunto de cuba descrita en lo que antecede, con referencia a la Figura 6.

45 Según se muestra en el dibujo, la unidad de control hace comprobaciones de forma continuada respecto al estado anómalo de la unidad de generación de vapor mientras se lleva a cabo un proceso de suministro continuo de vapor hasta que la temperatura interior del tambor 130 alcanza el nivel de temperatura predeterminado durante el programa de lavado del conjunto de cuba (S210).

50 En ese momento, el estado anómalo de la unidad de generación de vapor incluye al menos un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, imposibilidad de generación de calor, imposibilidad de descarga del vapor, e imposibilidad de suministro de agua a la unidad de generación de vapor, o imposibilidad de funcionamiento de la unidad de generación de vapor.

Por ejemplo, el estado anómalo de la unidad de generación de vapor puede indicar el caso de que el nivel de agua de la unidad de generación de vapor no cambie aunque se realice el suministro de agua a la unidad de generación de vapor, o el caso de que la temperatura de la unidad de generación de vapor no cambie aunque se emita calor desde el calentador 210 de vapor.

Cuando se detecta el estado anómalo de la unidad de generación de vapor mediante el proceso descrito en lo que antecede, la unidad de control interrumpe la operación global de la unidad de generación de vapor (S220).

Específicamente, la corriente eléctrica alimentada al calentador 210 de vapor se interrumpe, y al mismo tiempo, se interrumpe el suministro de agua de lavado a la unidad de generación de vapor.

5 Al mismo tiempo, la unidad de control controla que la operación de lavado del conjunto sea realizada de acuerdo con un algoritmo establecido con anterioridad respecto al programa de lavado del conjunto de cuba. Específicamente, la unidad de control realiza una operación de control de tal modo que el agua de lavado pueda ser suministrada a la cuba 120, y que al mismo tiempo, el agua de lavado suministrada pueda ser calentada, con lo que la operación de lavado del conjunto de cuba puede ser llevada a cabo.

10 Más específicamente, cuando se detecta el estado anómalo especificado anteriormente de la unidad de generación de vapor, se suministra agua de lavado a la cuba 120 hasta un nivel de agua predeterminado mientras está interrumpido el funcionamiento de la unidad de generación de vapor.

15 En ese momento, el nivel de agua del agua de lavado suministrada al proceso descrito en lo que antecede, es un nivel de agua al que la superficie más inferior del tambor 130 está aproximadamente sumergida en el agua de lavado, como se muestra en la Figura 7.

Especialmente, es preferible que el agua de lavado suministrada según se ha descrito en lo que antecede contenga el detergente necesario para lavar el conjunto de cuba.

20 Después de que se ha suministrado agua hasta el nivel de agua predeterminado mediante el proceso descrito en lo que antecede, la unidad de control controla que el calentador 160 de lavado, el cual está montado en la parte inferior de la cuba 120, emita calor, de tal modo que el agua de lavado suministrada a la cuba 120 pueda ser calentada (S240).

25 En ese momento, el agua de lavado se calienta aproximadamente hasta una temperatura de esterilización. Aquí, la temperatura de esterilización es una temperatura de 60 °C a 80 °C, a la que resulta posible la esterilización de diversos contaminantes. De acuerdo con la realización preferida de la presente invención, la temperatura de esterilización es de aproximadamente 75 °C.

La temperatura del agua de lavado se detecta por medio del sensor 150 de temperatura.

30 Cuando la temperatura del agua de lavado alcanza la temperatura de esterilización, se interrumpe la generación de calor del calentador 160 de lavado (S250). Como resultado, se interrumpe el calentamiento del agua de lavado. Al mismo tiempo, se lleva a cabo la operación de lavado del conjunto de cuba utilizando el agua de lavado calentada (S260).

La operación de lavado del conjunto de cuba se lleva a cabo mientras el tambor 130 gira de forma continuada.

En ese momento, la operación de lavado del conjunto de cuba realizada solamente durante la rotación del tambor 130, se lleva a cabo durante un período de tiempo predeterminado.

35 El período de tiempo predeterminado mencionado anteriormente es un tiempo suficiente para que los contaminantes unidos a la pared interna de la cuba 120 o a las paredes interna y externa del tambor 130, puedan ser eliminados de la pared interna de la cuba 120 o de las paredes interna y externa del tambor 130.

40 Después de que ha transcurrido el período de tiempo predeterminado mediante el proceso descrito en lo que antecede, el agua de lavado es drenada hacia fuera de la cuba 120 (S270), y a continuación se lleva a cabo la misma operación que la operación de aclarado del programa de lavado del conjunto de cuba, utilizando vapor. De esta manera, se realiza por completo el programa de lavado del conjunto de cuba.

45 Según se ha descrito anteriormente, incluso cuando se produce el estado anómalo de la unidad de generación de vapor, por ejemplo la avería de la unidad de generación de vapor, se realiza la operación del programa de lavado del conjunto de cuba. En consecuencia, es posible evitar la insatisfacción del usuario ocasionada cuando la operación del programa de lavado del conjunto de cuba no puede ser realizada.

En lo que sigue, se va a describir con detalle un procedimiento de detección del estado anómalo de la unidad de generación de vapor en el proceso descrito en lo que antecede, con referencia a la Figura 8.

50 Con el fin de suministrar vapor al tambor 130 durante la operación de lavado con vapor, se acciona el calentador 210 de vapor para generar vapor a alta temperatura, y el vapor generado es inyectado en el tambor 130 (S310).

En ese momento, se cuenta el tiempo T de progreso de lavado a partir del instante de tiempo en que se inicia la actuación del calentador 210 de vapor, e inmediatamente después de que se haya activado el calentador

210 de vapor, se detecta la temperatura inicial del agua de lavado en el tambor 130 por medio del sensor 150 de temperatura.

5 La temperatura del agua de lavado se incrementa por medio del vapor a alta temperatura inyectado desde la unidad de generación de vapor, y la temperatura del agua de lavado se lee periódicamente por medio del sensor 150 de temperatura (S320).

10 Cuando el tiempo T de progreso de lavado ha rebasado un tiempo predeterminado después de que se haya activado la unidad de generación de vapor (S330), se determina si la temperatura del agua de lavado leída en el instante de tiempo en que ha transcurrido el tiempo predeterminado se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado (por ejemplo, más de 1 °C) en comparación con la temperatura inicial del agua de lavado (S340).

15 Cuando se determina que la temperatura del agua de lavado, en el instante de tiempo en que ha transcurrido el tiempo predeterminado, se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado como resultado de la determinación (S340), se reconoce que la unidad de generación de vapor está operando normalmente, y el calentador 210 de vapor es accionado de forma continuada. Posteriormente, se hace que el procedimiento avance hasta una etapa correspondiente a la Etapa S450 de la Figura 3, y a continuación, se llevan a cabo las siguientes operaciones, de la misma manera.

20 Cuando se determina que la temperatura del agua de lavado, en el instante de tiempo en que ha transcurrido el tiempo predeterminado, no se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado (por ejemplo, más de 1 °C) como resultado de la determinación (S340), por otra parte, se reconoce que la unidad de generación de vapor es anómala. Y el procedimiento se hace avanzar hasta una etapa correspondiente con la Etapa S460 de la Figura 3, y a continuación, se llevan a cabo las operaciones posteriores de la misma manera.

25 En consecuencia, de acuerdo con la presente invención, se determina que la unidad de generación de vapor es anómala cuando no se detecta cambio de temperatura durante la operación de lavado con vapor. Además, según puede apreciarse a partir del proceso operativo que se muestra en la Figura 3, cuando se ha producido el error de la unidad de generación de vapor, se interrumpe la actuación de la unidad de generación de vapor, y la operación de lavado con vapor se lleva a cabo de forma continuada utilizando el calentador 160 de lavado.

Mientras tanto, el proceso descrito anteriormente controlado cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de lavado con vapor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención, no se aplica únicamente a la máquina lavadora que posee la unidad de generación de vapor.

30 En otras palabras, el proceso descrito anteriormente controlado cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de lavado con vapor de acuerdo con la primera realización preferida de la presente invención, se aplica también a la máquina lavadora que tiene función de secadora, es decir, a una máquina lavadora-y-secadora.

35 Especialmente, en consideración al hecho de que el aire caliente seco a alta temperatura puede ser suministrado al tambor 130 en caso de una máquina lavadora-y-secadora, se puede llevar a cabo una operación de control de tal modo que, cuando la unidad de generación de vapor sea anómala durante la operación de lavado, el aire caliente seco a alta temperatura pueda ser alimentado al tambor 130 en vez de a la unidad de generación de vapor.

40 En consecuencia, en el caso de la máquina lavadora-y-secadora, se utiliza aire caliente seco a alta temperatura en vez de vapor a alta temperatura cuando la unidad de generación de vapor es anómala, y por lo tanto, la operación normal de lavado puede ser llevada a cabo de manera continua sin efectuar el proceso de calentamiento del agua de lavado utilizando el calentador 160 de agua.

45 En lo que sigue, se va a describir con detalle una máquina lavadora de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención, es decir, una máquina lavadora-y-secadora que tiene una unidad secadora para suministrar aire caliente seco a alta temperatura.

La Figura 9 es una vista en sección que ilustra esquemáticamente la estructura interior de la máquina lavadora-y-secadora. La máquina lavadora de tipo tambor incluye una cuba 320 y un tambor 330, y la máquina lavadora de tipo tambor está además equipada con una unidad de secado que incluye un conducto 370 de secado, un calentador 380 de secado, y un ventilador 390 de soplado.

50 El número de referencia 410, no explicado, indica un calentador de vapor que constituye la unidad de generación de vapor, indicando 420 un conducto de suministro de vapor que constituye la unidad de generación de vapor, e indicando 430 una boquilla de inyección que constituye la unidad de generación de vapor.

Adicionalmente, el número de referencia 350, no explicado, indica un sensor de temperatura, y el número 360 indica un calentador de lavado.

En lo que sigue, se va a explicar con detalle un procedimiento de control operativo llevado a cabo cuando la unidad de generación de vapor es anómala durante una operación de lavado del conjunto de cuba de acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención, en base a la estructura descrita anteriormente de la máquina lavadora-y-secadora.

5 Según se muestra en la Figura 10, la unidad de control realiza comprobaciones de manera continua respecto al estado anómalo de la unidad de generación de vapor mientras se lleva a cabo un proceso operativo durante un programa de lavado del conjunto de cuba (S610). Cuando se detecta un estado anómalo de la unidad de generación de vapor, la unidad de control controla que se interrumpa la operación global de la unidad de generación de vapor (S620).

10 Este proceso es lo mismo que el procedimiento operativo conforme a la primera realización preferida de la presente invención, según se ha descrito en lo que antecede (Figura 6).

En el estado en que se interrumpe la operación global de la unidad de generación de vapor, la unidad de control controla que se suministre aire caliente seco a alta temperatura a la cuba 320 (S630).

15 En ese momento, se suministra de forma continuada aire caliente seco hasta que la temperatura interior del tambor 330 alcanza la temperatura de esterilización. Aquí, la temperatura de esterilización es una temperatura de 60 °C a 80 °C, a la que resulta posible la esterilización de diversos contaminantes. De acuerdo con la realización preferida de la presente invención, la temperatura de esterilización es de aproximadamente 75 °C.

20 También, se prefiere que el tambor 330 gire mientras se alimenta aire caliente seco a alta temperatura según se ha descrito en lo que antecede, con lo que se realiza la esterilización de manera uniforme a través del tambor 330 utilizando el aire caliente a alta temperatura, y se efectúa una separación suave de los contaminantes del tambor 330.

25 Cuando la temperatura interior del tambor 330 ha alcanzado la temperatura de esterilización mediante el proceso descrito en lo que antecede, se interrumpe el suministro de aire caliente seco (S640), y la operación de lavado del conjunto de cuba se lleva a cabo de forma continuada mientras se hace que gire solamente el tambor 330.

En ese momento, la operación de lavado del conjunto de cuba realizada solamente durante la rotación del tambor 330, se efectúa durante un período de tiempo predeterminado.

30 El período de tiempo predeterminado mencionado en lo que antecede es un tiempo suficiente para que los contaminantes unidos a la pared interna de la cuba 320 o a las paredes interna y externa del tambor 330, sean eliminados de la pared interna de la cuba 320 o de las paredes interna y externa del tambor 330.

35 Después de que ha transcurrido un período de tiempo predeterminado durante el proceso descrito en lo que antecede, el agua de lavado necesaria para realizar una operación de aclarado es suministrada a la cuba 320 (S650), y a continuación, se realiza la misma operación de aclarado como operación subsiguiente al programa de lavado de conjunto de cuba con la utilización de vapor según se ha descrito en lo que antecede (S660). Después de esto, se realiza una operación de drenaje de agua y una operación de secado por centrifugación (S670). De esta manera, la operación del programa de lavado del conjunto de cuba se ha realizado por completo.

### Aplicabilidad Industrial

Entretanto, la idea técnica de la presente invención no se limita a las realizaciones preferidas descritas en lo que antecede.

40 Es decir, el procedimiento de control operativo de la máquina lavadora es una invención útil que puede ser aplicada a una máquina lavadora de tipo de carga superior en general, así como a una máquina lavadora de tipo tambor.

### REALIZACIONES

[1] Un procedimiento de control operativo de una máquina lavadora, que comprende las etapas de:

45 (a) activar una unidad de generación de vapor que tiene un calentador de vapor para realizar una operación de vapor para la generación y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor;

(b) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor, y

50 (c) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y realizar una operación para activar un calentador de lavado montado en una cuba, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

[2] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 1, en el que la operación de vapor de la etapa (a) es una operación de lavado del conjunto de cuba para lavar la pared interna/ externa del tambor utilizando el vapor a alta temperatura, el cual incluye las etapas de:

generar y suministrar vapor a alta temperatura al tambor mientras se hace que gire el tambor;

5 determinar si la temperatura (T) interior del tambor ha rebasado un nivel de temperatura (T1) predeterminado debido a la generación del vapor, y

cuando se determine que la temperatura (T) interior del tambor ha rebasado el nivel de temperatura (T1) predeterminado, interrumpir la generación de vapor mientras se mantiene la rotación del tambor.

10 [3] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 2, en el que el nivel de temperatura (T1) predeterminado es una gama de temperatura dentro de la cual se eliminan los contaminantes de la pared interna/ externa del tambor.

15 [4] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 2, en el que el nivel de temperatura (T1) predeterminado es de aproximadamente 60 °C o más, al que se eliminan los contaminantes de la pared interna/ externa del tambor.

[5] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 2, en el que la operación de lavado del conjunto de cuba incluye además las etapas de:

después de que se ha interrumpido la generación de vapor, y ha transcurrido un período de tiempo (t) predeterminado, suministrar agua de lavado hasta un nivel de agua (H) predeterminado;

20 realizar una operación de aclarado del conjunto de cuba lavado utilizando el agua de lavado suministrada mientras el tambor estaba en rotación, y

después de que se ha completado la operación de aclarado, realizar una operación de drenaje del agua de lavado y una operación de secado por centrifugación.

25 [6] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 5, en el que el nivel de agua (H) predeterminado es un nivel de agua en el que la superficie más inferior del tambor está sumergida en el agua de lavado.

30 [7] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 1, en el que el estado anómalo de la unidad de generación de vapor en la etapa (b) y en la etapa (c) incluye al menos uno de un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, imposibilidad de generación de calor, imposibilidad de descarga de vapor, e imposibilidad de suministro de agua a la unidad de generación de vapor.

[8] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 1, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (b) incluye las etapas de:

35 detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (a), y contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor;

determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado;

detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado haya rebasado el tiempo predeterminado;

y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor;

40 determinar si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, y

cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

45 [9] Un procedimiento de control operativo de una máquina lavadora, que comprende las etapas de:

(a) activar una unidad de generación de vapor que tiene un calentador de vapor para llevar a cabo una operación de vapor para la generación y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor;

(b) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor, y

(c) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y realizar una operación para activar una unidad de secado, la cual realiza una función de secado, para suministrar aire caliente seco a alta temperatura al tambor, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

5 [10] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 9, en el que la operación de vapor de la etapa (a) es una operación de lavado del conjunto de cuba, para lavar la pared interna/ externa del tambor utilizando vapor a alta temperatura, que incluye las etapas de:

generar y suministrar vapor a alta temperatura al tambor mientras el tambor está girando;

10 determinar si la temperatura (T) interior del tambor ha rebasado un nivel de temperatura (T1) predeterminado debido a la generación de vapor, y

cuando se determine que la temperatura (T) interior del tambor ha rebasado un nivel de temperatura (T1) predeterminado, interrumpir la generación de vapor mientras se mantiene la rotación del tambor.

15 [11] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 10, en el que el nivel de temperatura (T1) predeterminado es una gama de temperatura dentro de la cual son eliminados los contaminantes de la pared interna/ externa del tambor.

[12] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 10, en el que el nivel de temperatura (T1) predeterminado es de aproximadamente 60 °C o más, al que son eliminados los contaminantes de la pared interna/ externa del tambor.

20 [13] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 10, en el que la operación de lavado del conjunto de cuba incluye además las etapas de:

después de que se ha interrumpido la generación de vapor, y de que ha transcurrido un período de tiempo (t) predeterminado, suministrar agua de lavado hasta un nivel de agua (H) predeterminado;

realizar una operación de aclarado del conjunto de cuba lavado, utilizando el agua de lavado suministrada mientras el tambor está en rotación, y

25 después de que la operación de aclarado se ha completado, llevar a cabo una operación de drenaje del agua de lavado y una operación de secado por centrifugación.

[14] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 13, en el que el nivel de agua (H) predeterminado es un nivel de agua en el que la superficie más inferior del tambor está sumergida en el agua de lavado.

30 [15] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 9, en el que el estado anómalo de la unidad de generación de vapor en la etapa (b) y en la etapa (c) incluye al menos un error de detección del nivel de agua, un error de detección de temperatura, imposibilidad de la generación de calor, imposibilidad de la descarga de vapor, e imposibilidad del suministro de agua a la unidad de generación de vapor.

35 [16] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 9, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (b) incluye las etapas de:

detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (a), y contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor;

determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado;

40 detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado el tiempo predeterminado;

y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor;

determinar si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, y

45 cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

[17] Un procedimiento de control operativo de una máquina lavadora, que comprende las etapas de:

(a) establecer una primera condición operativa para una operación de vapor, para generar vapor a alta temperatura;

(b) activar una unidad de generación de vapor de acuerdo con la primera condición operativa establecida, para realizar una operación de vapor para la generación y el suministro de vapor a alta temperatura a un tambor;

5 (c) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor, y

(d) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y llevar a cabo una operación para activar un calentador de lavado montado en una cuba, en vez de realizar la operación de vapor.

10 [18] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 17, en el que la primera condición operativa de la etapa (a) incluye al menos uno de entre el nivel de agua, el tiempo de operación, y la temperatura de calentamiento del agua de lavado.

15 [19] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 17, en el que el estado anómalo de la unidad de generación de vapor en la etapa (c) y en la etapa (d) incluye al menos uno de entre un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, imposibilidad de generación de calor, imposibilidad de descarga de vapor, e imposibilidad de suministro de agua a la unidad de generación de vapor.

[20] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 17, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación es anómala en la etapa (c) incluye las etapas de:

determinar si la temperatura interior del tambor ha cambiado debido a la operación de vapor de la etapa (b), y

20 cuando se determine que la temperatura interior del tambor no ha cambiado,

reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

[21] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 17, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (c) incluye las etapas de:

25 detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la etapa (b) de operación de vapor, y contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor;

determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado;

detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado el tiempo predeterminado,

30 y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor,

determinar si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, y

35 cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima del nivel de temperatura predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

[22] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 17, en el que la etapa de activar el calentador de lavado en la etapa (d) incluye las etapas de:

contar el tiempo de operación de vapor desde el instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor de la etapa (b);

40 cuando la unidad de generación de vapor sea anómala, determinar el instante de tiempo en que se produce el estado anómalo de la unidad de generación de vapor;

45 cuando se haya producido el estado anómalo de la unidad de generación de vapor con anterioridad a que el tiempo de operación de vapor contado supere el tiempo predeterminado, ignorar la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y establecer una segunda condición operativa para una operación que utilice el calentador de lavado, y

llevar a cabo una operación para activar el calentador de lavado de acuerdo con la segunda condición operativa establecida.

[23] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 22, en el que la segunda condición operativa incluye al menos un nivel de agua, un tiempo operativo y una temperatura de calentamiento del agua de lavado.

[24] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 22, en el que la etapa de activar el calentador de lavado en la etapa (d) incluye además la etapa de:

5 cuando se haya producido el estado anómalo de la unidad de generación de vapor después de que el tiempo de operación de vapor contado haya rebasado el tiempo predeterminado, mantener la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y realizar una operación para activar el calentador de lavado de acuerdo con la primera condición operativa establecida.

[25] Un procedimiento de control operativo de una máquina lavadora, que comprende las etapas de:

10 (a) establecer una primera condición operativa para una operación de vapor para generar vapor a alta temperatura;

(b) activar una unidad de generación de vapor de acuerdo con la primera condición operativa establecida, para realizar una operación de vapor para generar y suministrar vapor a alta temperatura a un tambor;

(c) determinar si la unidad de generación de vapor es anómala durante la operación de vapor, y

15 (d) cuando se determine que la unidad de generación de vapor es anómala, interrumpir el funcionamiento de la unidad de generación de vapor, y llevar a cabo una operación para activar una unidad de secado, la cual realiza una función de secado, para suministrar aire caliente seco a alta temperatura al tambor, en vez de operar la unidad de generación de vapor.

20 [26] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 25, en el que la primera condición operativa en la etapa (a) incluye al menos uno de entre un nivel de agua, un tiempo de operación, y una temperatura de calentamiento del agua de lavado.

25 [27] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 25, en el que el estado anómalo de la unidad de generación de vapor en la etapa (c) y en la etapa (d), incluye al menos uno de entre un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, imposibilidad de generación de calor, imposibilidad de descarga de vapor, e imposibilidad de suministro de agua a la unidad de generación de vapor.

[28] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 25, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (c) incluye las etapas de:

determinar si la temperatura interior del tambor ha cambiado debido a la operación de vapor de la etapa (b), y

30 cuando se determine que la temperatura interior del tambor no ha cambiado, reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

[29] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 25, en el que la etapa de determinar si la unidad de generación de vapor es anómala en la etapa (c) incluye las etapas de:

35 detectar la temperatura interior inicial del tambor inmediatamente después de que se haya iniciado la etapa (b) de operación de vapor, y contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se inicia la operación de vapor;

determinar si el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado un tiempo predeterminado;

detectar la temperatura interior actual del tambor en el instante de tiempo en que el tiempo de operación de vapor contado ha rebasado el tiempo predeterminado;

40 y comparar la temperatura interior actual del tambor con la temperatura interior inicial del tambor;

determinar si la temperatura interior actual del tambor se ha incrementado por encima de un nivel de tiempo predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, y

45 cuando se determine que la temperatura interior actual del tambor no se ha incrementado por encima del nivel de tiempo predeterminado en comparación con la temperatura interior inicial del tambor, reconocer que la unidad de generación de vapor es anómala.

[30] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 25, en el que la etapa de activar la unidad de secado en la etapa (d) incluye las etapas de:

contar el tiempo de operación de vapor a partir del instante de tiempo en que se haya iniciado la operación de vapor de la etapa (b);

cuando la unidad de generación de vapor sea anómala, determinar el instante de tiempo en el que se ha producido el estado anómalo de la unidad de generación de vapor;

5 cuando el estado anómalo de la unidad de generación de vapor haya ocurrido antes de que el tiempo de operación de vapor contado supere el tiempo predeterminado, ignorar la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y establecer una segunda condición operativa para una operación que utilice la unidad de secado, y

realizar una operación para activar la unidad de secado de acuerdo con la segunda condición operativa establecida, para suministrar aire caliente seco a alta temperatura al tambor.

[31] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 30, en el que la segunda condición operativa incluye al menos un nivel de agua, un tiempo de operación, y una temperatura de calentamiento del agua de lavado.

10 [32] El procedimiento de control operativo de acuerdo con la realización 30, en el que la etapa de activar la unidad de secado en la etapa (d) incluye además la etapa de:

15 cuando el estado anómalo de la unidad de generación de vapor se haya producido después de que el tiempo de operación de vapor contado haya rebasado el tiempo predeterminado, mantener la primera condición operativa establecida en la etapa (a), y realizar una operación para suministrar aire caliente seco a alta temperatura al tambor de acuerdo con la primera condición establecida.

## REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de control de una máquina de lavar ropa que lleva a cabo un programa en el que se suministra vapor a un tambor (130) con un generador (210) de vapor, **que se caracteriza por:**

5 - detectar si el generador (210) de vapor, que tiene un calentador de vapor, está operando de forma anómala mientras la máquina de lavar ropa está realizando el programa, y

- detener el generador (210) de vapor y poner en marcha un calentador (160) de lavado montado en una cuba (120), en vez de operar el generador (210) de vapor, cuando se detecta que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala.

10 2.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el programa es un programa de lavado de cuba que comprende:

- generar y suministrar vapor a alta temperatura a un tambor (130) mientras está girando el tambor (130);

- detener el generador (210) de vapor cuando se haya detectado que la temperatura (T) interior del tambor supera un nivel de temperatura (T1) predeterminado, y

- mantener el tambor (130) girando.

15 3.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el nivel de temperatura (T1) predeterminado está dentro de aproximadamente 60 °C a 80 °C.

4.- El procedimiento de control operativo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el programa de lavado de cuba comprende además:

20 - suministrar agua de lavado hasta un nivel de agua (H) predeterminado después de que se haya detenido la generación de vapor y haya transcurrido un periodo de tiempo (t) predeterminado;

- aclarar la cuba (120) utilizando el agua de lavado suministrada mientras el tambor (130) está girando, y

- drenar el agua de lavado y secar por centrifugación el tambor (130) después de que se haya completado el aclarado.

25 5.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el nivel de agua (H) predeterminado en el que se sumerge la superficie más inferior del tambor, es el agua de lavado.

6.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el generador de vapor que opera de forma anómala incluye al menos uno de entre un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, una generación de calor insuficiente del calentador de vapor, una descarga de vapor insuficiente, y un suministro de agua insuficiente al generador (210) de vapor.

30 7.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la etapa de detección comprende:

- detectar la temperatura interior del tambor (130) y empezar un conteo;

- detectar la temperatura interior del tambor (130) cuando el conteo ha rebasado un tiempo predeterminado, y comparar la temperatura previamente detectada con la temperatura actualmente detectada, y

35 - determinar que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala cuando la diferencia entre las temperaturas comparadas no se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado.

40 8.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el programa comprende una operación de lavado, una operación de aclarado y una operación de secado por centrifugación, siendo la etapa de detección realizada mientras se lleva a cabo la operación de lavado con una o más de las primeras condiciones operativas.

9.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la una o más primeras condiciones operativas incluye al menos uno de entre un nivel de agua en el interior de una cuba, un tiempo de operación de lavado, y una temperatura de calentamiento del agua de lavado.

45 10.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el generador de vapor que opera de forma anómala incluye al menos uno de entre un error de detección de nivel de agua, un error de detección de temperatura, una generación de calor insuficiente del calentador de vapor, una descarga de vapor insuficiente, y un suministro de agua insuficiente al generador (210) de vapor.

11.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la etapa de detección comprende:

- detectar si la temperatura interior de un tambor (130) ha cambiado debido a que se ha suministrado vapor al tambor (130), y

5 - determinar que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala cuando se la temperatura detectada en el interior del tambor (130) no ha cambiado.

12.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la etapa de detección comprende:

- detectar la temperatura del interior del tambor (130) e iniciar un conteo;

10 - detectar la temperatura del interior del tambor (130) en un instante de tiempo en el que el conteo ha rebasado un tiempo predeterminado y comparar la temperatura previamente detectada con la temperatura actualmente detectada, y

- determinar que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala cuando la diferencia entre las temperaturas comparadas no se ha incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado.

15 13.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que, como continuación a la etapa de operación de lavado, la operación de lavado continúa con una o más segundas condiciones operativas cuando se detecta que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala con anterioridad a un tiempo predeterminado.

20 14.- El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en el que, como continuación a la etapa de operación de lavado, la operación de lavado continúa con la una o más primeras condiciones operativas cuando se detecta que el generador (210) de vapor está operando de anómala después de un tiempo predeterminado.

15.- Un procedimiento de control de una máquina de lavar ropa que lleva a cabo un programa en el que se suministra vapor a un tambor (130) con un generador (210) de vapor, **que se caracteriza por:**

25 - detectar si el generador (210) de vapor que tiene un calentador de vapor, está operando de forma anómala mientras la máquina de lavar ropa está llevando a cabo el programa;

- detener el generador (210) de vapor y poner en marcha un calentador (380) de secado para suministrar aire caliente seco al tambor (130) en vez de operar el generador (210) de vapor, cuando se detecta que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala.

30 16.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 15, en el que la etapa de detección comprende:

- detectar la temperatura interior del tambor (130) e iniciar un conteo;

- detectar la temperatura interior del tambor (130) cuando el conteo haya rebasado un tiempo predeterminado, y comparar la temperatura detectada previamente con la temperatura detectada actualmente, y

35 - determinar que el generador (210) de vapor está operando de forma anómala cuando la diferencia entre las temperaturas comparadas no se haya incrementado por encima de un nivel de temperatura predeterminado.

17.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 15 ó 16, en el que la máquina de lavar ropa comprende además hacer girar el tambor (130) mientras se suministra aire caliente seco al tambor.

40 18.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 15 ó 18, en el que el calentador (380) de secado para suministrar aire caliente seco comprende además generar y suministrar aire caliente seco al tambor (130) mientras el tambor está girando:

- detener el calentador (380) de secado cuando se detecte una temperatura (T) en el interior del tambor (130) que rebase un nivel de temperatura (T1) predeterminado, y

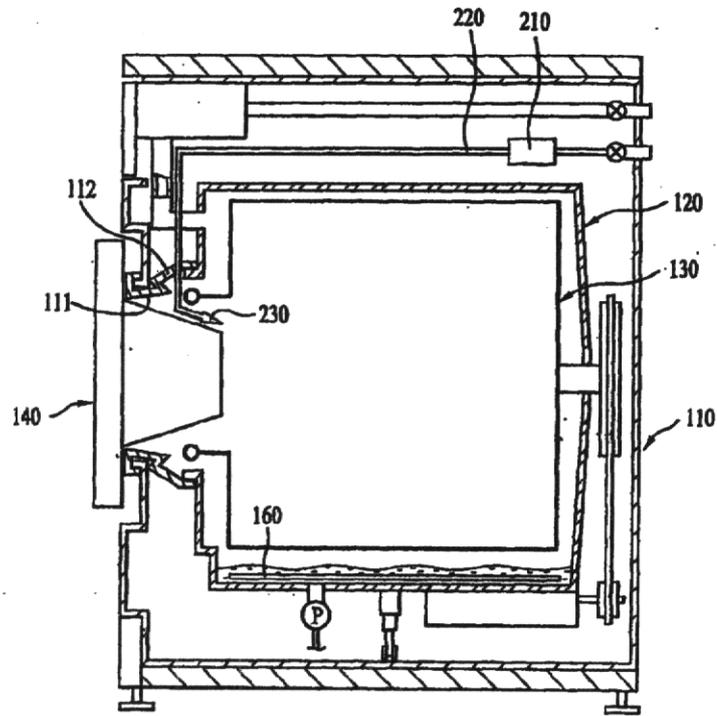
- mantener el tambor (130) girando.

45 19.- El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 15, en el que el programa comprende una operación de lavado, una operación de aclarado y una operación de secado por centrifugación, estando el procedimiento **caracterizado por:** llevar a cabo la etapa de detección mientras se realiza la operación de lavado con una o más de las primeras condiciones operativas.

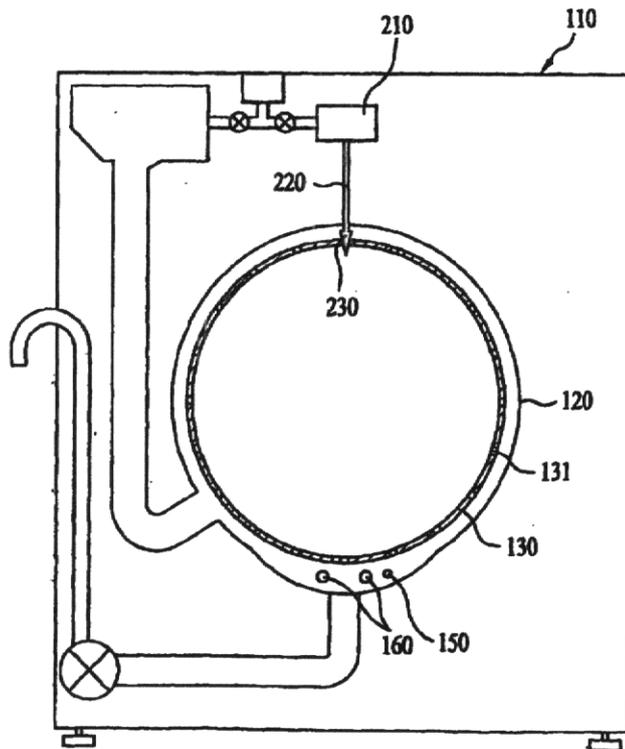
20.- Un procedimiento de control de una máquina de lavar ropa que lleva a cabo un programa en el que se suministra vapor a un tambor (130) con un generador (210) de vapor, **que se caracteriza por:**

- detectar la temperatura interior de un tambor (130) e iniciar un conteo;
- detectar la temperatura interior del tambor (130) cuando el conteo ha rebasado un tiempo predeterminado;
- 5 - comparar la temperatura interior detectada previamente con la temperatura interior detectada actualmente, para detectar si el generador de vapor está operando de forma anómala, y
- poner en marcha un calentador (160) de lavado montado en una cuba (120) o un calentador (380) de secado, en vez de operar el generador (210) de vapor, cuando se detecte el funcionamiento anómalo del generador (210) de vapor.

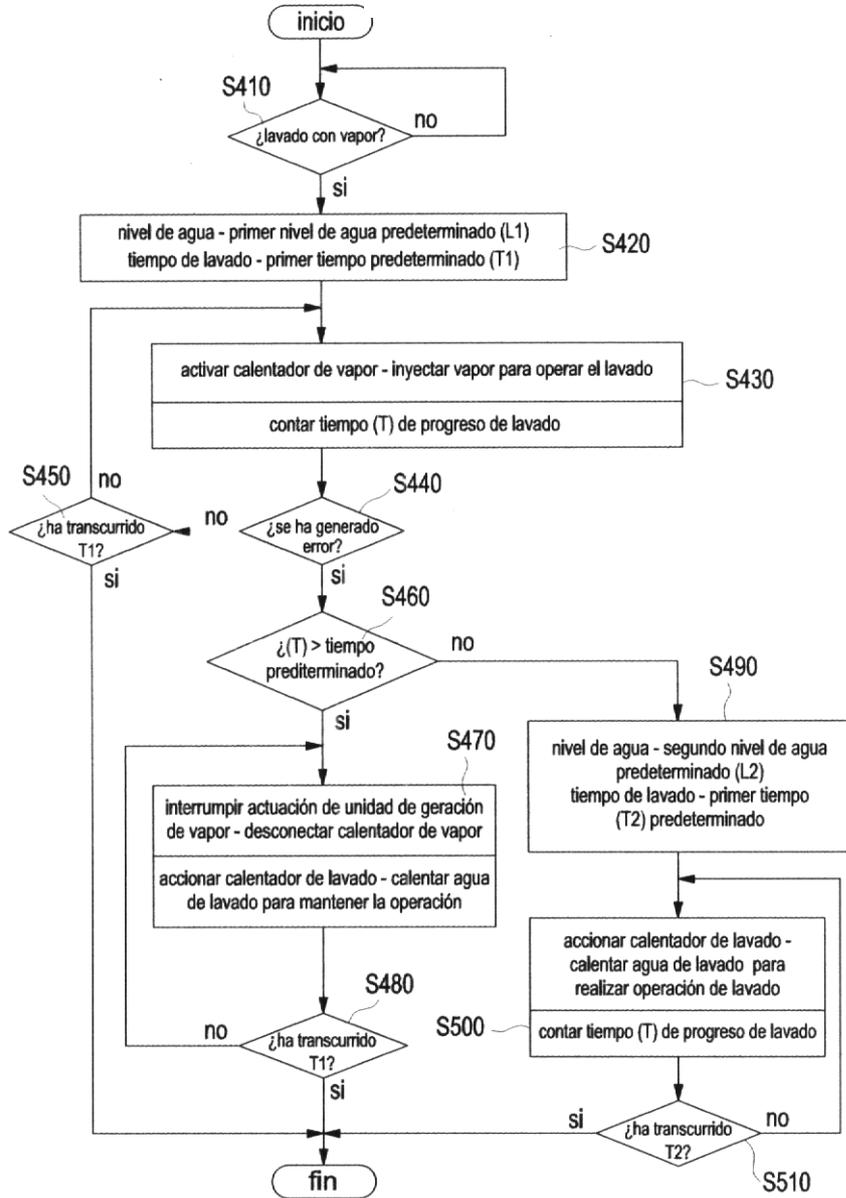
[Fig. 1]



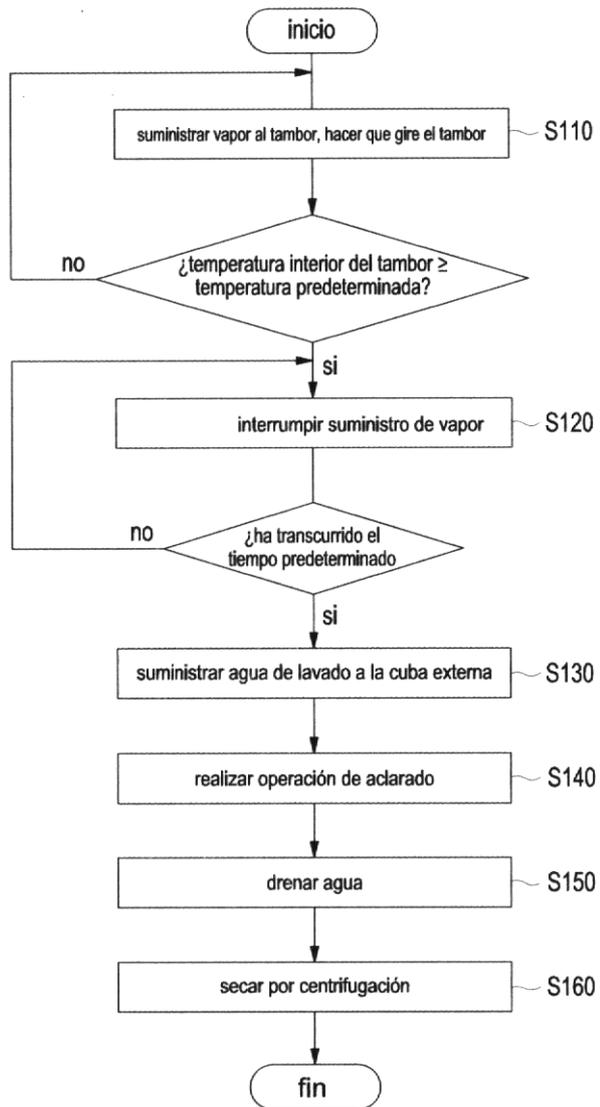
[Fig. 2]



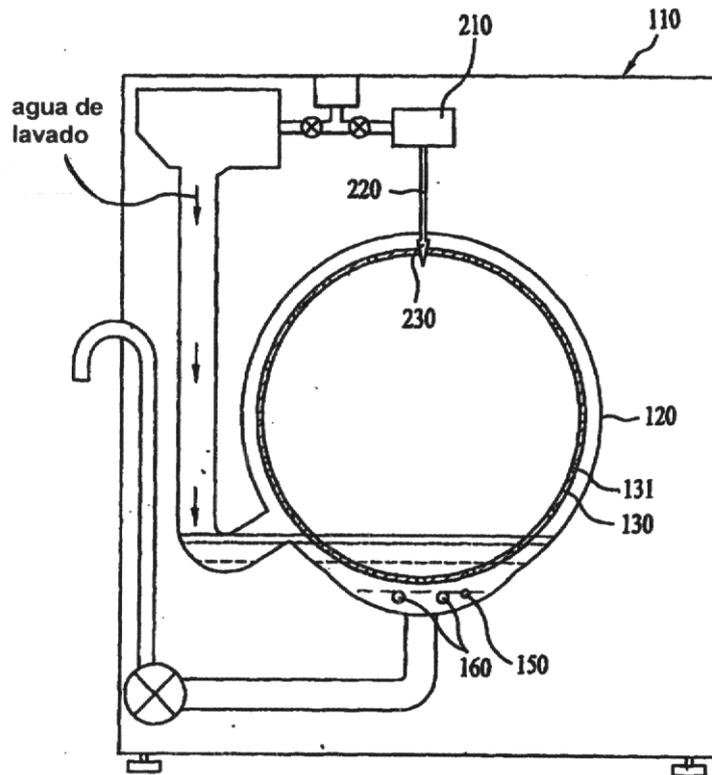
[FIG. 3]



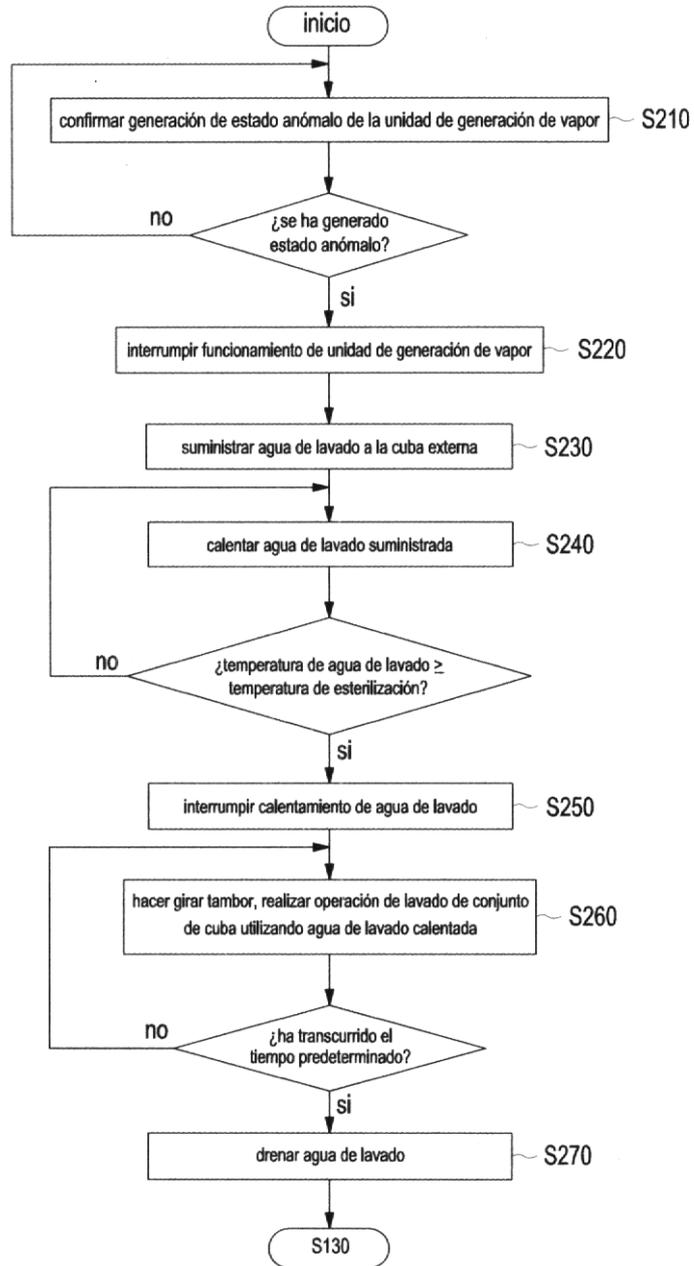
[FIG. 4]



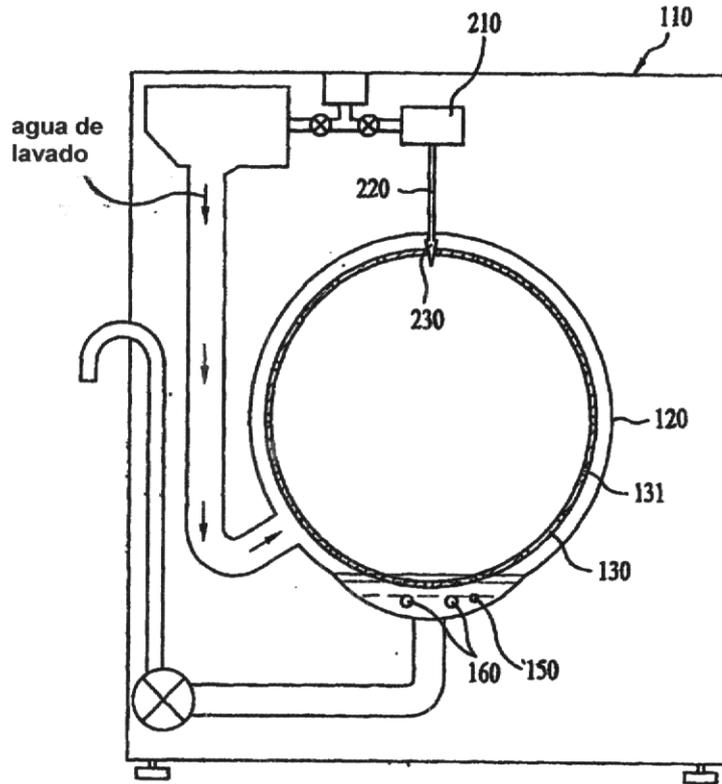
[Fig. 5]



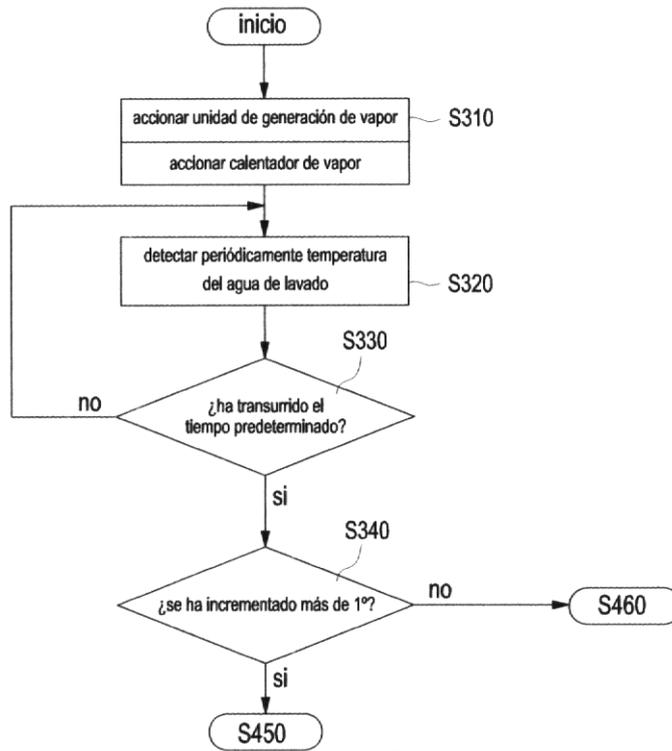
[FIG. 6]



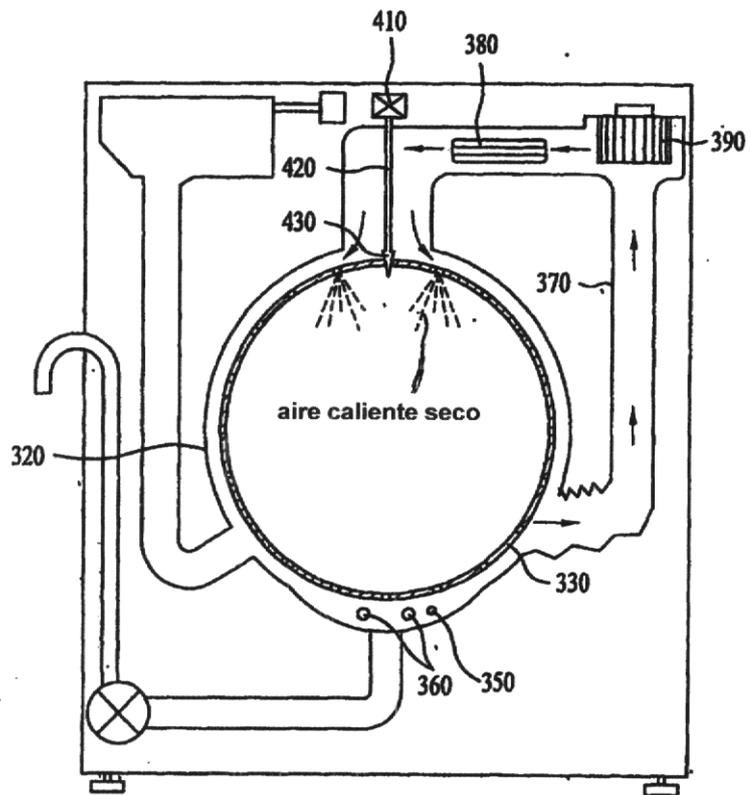
[Fig. 7]



[FIG. 8]



[Fig. 9]



[FIG. 10]

