

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 310**

51 Int. Cl.:

**D06F 58/28** (2006.01)

**D06F 58/26** (2006.01)

**D06F 33/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013 E 13153758 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015 EP 2623665**

54 Título: **Máquina de lavado que comprende una tobera y un calentador dispuesto en un conducto de secado y procedimiento de control de la misma**

30 Prioridad:

**06.02.2012 KR 20120011743**

**06.02.2012 KR 20120011744**

**06.02.2012 KR 20120011745**

**06.02.2012 KR 20120011746**

**30.04.2012 KR 20120045237**

**31.05.2012 KR 20120058035**

**31.05.2012 KR 20120058037**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.08.2015**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul, 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**DOH, YOUNGJIN;  
NAMGOONG, HONG;  
LEE, JIHONG;  
CHOI, HYUNCHUL;  
LEE, KYUHWAN y  
KIM, TAEWAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 544 310 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**

Máquina de lavado que comprende una tobera y un calentador dispuesto en un conducto de secado y procedimiento de control de la misma

5 La presente solicitud reivindica los beneficios de las Solicitudes de Patente Coreanas Nos. 10-2012-0011743, presentada el 6 de febrero de 2012, 10-2012-011744, presentada el 6 de febrero de 2012, 10-2012-011745, presentada el 6 de febrero de 2012, 10-2012-0011746, presentada el 6 de febrero de 2012, 10-2012-0045237, presentada el 30 de abril de 2012, 10-2012-0058035 presentada el 31 de mayo de 2012 y 10-2012-0058037, presentada al 31 de mayo de 2012.

**Antecedentes de la invención****10 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una máquina de lavado y a un procedimiento de control de la misma, y más particularmente a un procedimiento de control del mecanismo de suministro de vapor de una máquina de lavado, tal como una lavadora.

**Explicación de la técnica relacionada**

15 Las máquinas de lavado incluyen secadoras para el secado de la colada, acondicionadores o suavizantes para acondicionar la colada y lavadoras para lavar la colada. En general, una lavadora es un aparato que lava la colada usando detergente y fricción mecánica. En base a su configuración, más particularmente, en base a la orientación de una cuba que aloja la colada, las lavadoras pueden clasificarse básicamente en lavadora de carga superior y lavadora de carga frontal. En la lavadora de carga superior, la cuba se monta dentro de una carcasa de la lavadora y tiene una entrada formada en una zona superior de la misma. De ese modo, la colada se pone dentro de la cuba a través de una abertura que se forma en una parte superior de la carcasa y comunica con la entrada de la cuba. También, en la lavadora de carga frontal, la cuba mira hacia arriba dentro de la carcasa y una entrada de la cuba mira a una superficie frontal de la lavadora. De ese modo, la colada se pone dentro de la cuba a través de una abertura que se forma en una superficie frontal de la carcasa y comunica con la entrada de la cuba. Tanto en la lavadora de carga superior como en la lavadora de carga frontal, se instala una puerta a la carcasa para abrir o cerrar la abertura de la carcasa.

20 Los tipos descritos anteriormente de lavadoras pueden tener diversas otras funciones, además de una función de lavado básica. Por ejemplo, las lavadoras pueden diseñarse para realizar un secado así como el lavado, y pueden incluir adicionalmente un mecanismo para suministrar el aire caliente requerido para el secado. Adicionalmente, las lavadoras pueden tener la denominada función de acondicionamiento de la colada. Para conseguir la función de acondicionamiento de la colada, las lavadoras pueden incluir un mecanismo para suministrar vapor a la colada. El vapor es agua en fase de vapor generada mediante calentamiento de agua líquida, y puede tener una temperatura alta y asegurar un suministro de humedad a la colada. En consecuencia, se puede usar el vapor suministrado, por ejemplo, como antiarrugas, desodorizado, y eliminación de cargas estáticas. Además de la función de acondicionamiento de la colada, el vapor se puede usar para esterilización de la colada debido a la alta temperatura y humedad del mismo. Más aún, cuando se suministra durante el lavado, el vapor crea una atmósfera de alta temperatura y alta humedad dentro de un tambor o una cuba que aloja la colada. Esta atmósfera puede proporcionar una mejora considerable en el rendimiento del lavado.

30 Las lavadoras pueden adoptar varios procedimientos para suministrar vapor. Por ejemplo, las lavadoras pueden aplicar un mecanismo de secado a la generación de vapor. En relación con este procedimiento, son conocidas las técnicas siguientes en la técnica relacionada.

45 En la técnica relacionada, hay lavadoras que no requieren un dispositivo adicional para la generación de vapor, y por ello pueden suministrar vapor a la colada sin un incremento en los costes de producción. Sin embargo, dado que estas lavadoras de la técnica relacionada no proponen un control o utilización optimizado de un mecanismo de secado, tienen una dificultad con la generación de modo eficiente de una cantidad suficiente de vapor en comparación con un generador de vapor independiente que se configura para generar solo vapor. Por la misma razón, adicionalmente, las lavadoras de la técnica relacionada no pueden conseguir de modo eficiente las funciones deseadas, es decir el acondicionado y la esterilización de la colada y la creación de una atmósfera adecuada para el lavado, tal como se han enumerado anteriormente.

50 El documento EP 1 992 730 A1 describe una lavadora capaz de generar vapor para su suministro a una cuba rotativa usando un calentador simple. La lavadora incluye una cuba, un conducto de calentamiento que define un canal para suministrar aire caliente a la cuba, un calentador montado en el conducto de calentamiento y una parte de generación de vapor calentada por el calentador para generar vapor que se suministrará a la cuba, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

55 El documento EP 2 031 114 A1 describe un procedimiento de control de la operación de un generador de vapor en un electrodoméstico de tratamiento de tejido en respuesta a una velocidad de cambio de la temperatura del

generador de vapor y/o el control de la operación del generador de vapor en respuesta a una velocidad de cambio de la temperatura de un receptáculo para la recepción de artículos de tejido a ser tratados.

El documento US 2009/038084 A1 describe una lavadora capaz de proporcionar un modo de lavado estable incluso cuando el dispositivo relacionado con el lavado es irregular durante una operación de lavado.

5 El documento EP 2 402 498 A1 describe un procedimiento que implica la introducción de agua dentro de un contenedor de un dispositivo de producción de vapor con una velocidad de flujo preestablecida. El agua se evapora durante la introducción del agua dentro del dispositivo de producción de calor precalentado. El vapor se suministra al interior de un tambor y/o un contenedor de espuma mediante una línea de vapor.

10 El documento US 2008/302138 A1 describe una máquina de lavado que tiene un generador de vapor. Se controla un calentador, de modo que la generación de vapor coincida con un periodo de tiempo predeterminado, mediante lo que el tiempo de suministro de vapor se prepara para estar controlado con relativa precisión. Si tiene lugar un error cuando el agua está siendo suministrada al generador de vapor, entonces se visualiza un mensaje de error de modo que un usuario pueda estar informado del error.

15 El documento EP 1 873 297 A2 describe una máquina de lavado y se desvela un procedimiento de control de la misma, mediante el que pueden impedirse los defectos del generador de vapor y máquina de lavado y fuego debido al sobrecalentamiento de un calentador. La presente invención incluye un generador de vapor que tenga un calentador y un controlador que apaga el calentador si el tiempo de una operación del calentador excede un tiempo límite de operación establecido en el ciclo de la activación del calentador.

20 El documento DE 197 43 508 A1 describe una máquina, que tiene al menos un elemento de calentamiento que se cepilla mediante el paso de un medio de calentamiento. El medio se calienta por el elemento y posteriormente se ponen en contacto con la solución de lavado. En medio de calentamiento comprende aire, una mezcla aire/agua o una mezcla aire/vapor.

### **Sumario de la invención**

25 En consecuencia, la presente invención se dirige a una máquina de lavado, en particular una lavadora, y a un procedimiento de control de la misma que sustancialmente obvie uno o más problemas debidos a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de lavado, en particular una lavadora, y un procedimiento de control de la misma capaz de generar de modo eficiente vapor.

30 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de lavado, en particular una lavadora, y un procedimiento de control de la misma capaz de realizar de modo efectivo las funciones deseadas por medio del suministro de vapor.

35 Las ventajas, objetos y características de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte serán evidentes para los expertos en la materia tras el examen de lo siguiente o puede aprenderse de la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención pueden realizarse y alcanzarse mediante la estructura particularmente expuesta en la descripción escrita y reivindicaciones de la misma así como en los dibujos adjuntos. El objeto se resuelve por las características de las reivindicaciones independientes.

40 Preferentemente, un procedimiento de control de una máquina de lavado incluye la evaluación de la cantidad de agua suministrada a un calentador a través de la tobera para la generación de vapor, en el que se realiza un primer algoritmo para generar y suministrar vapor a la colada si la cantidad de agua suministrada excede un valor predeterminado, y en el que se realiza un segundo algoritmo de modo que no se genere si la cantidad de agua suministrada es menor que el valor predeterminado. La máquina de lavado puede ser una lavadora y puede comprender un conducto que comunica con una cuba y/o un tambor, y un calentador, una tobera y un ventilador que se disponen en el conducto, y en la que se suministra el vapor al interior de una cuba y/o tambor.

45 La cantidad de agua suministrada se puede evaluar en base a una velocidad de incremento de la temperatura dentro del conducto durante un tiempo predeterminado.

En este caso, se puede evaluar que la cantidad de agua suministrada es menor que el valor predeterminado si la velocidad de incremento de la temperatura es menor que un valor de referencia, y se puede evaluar que la cantidad de agua suministrada supera el valor predeterminado si la velocidad de incremento de temperatura supera el valor de referencia.

50 Entretanto, la evaluación de la cantidad de agua suministrada puede incluir la realización de una primera operación de generación de vapor para generación de vapor mediante inyección de agua al calentador calentado durante un tiempo predeterminado, y determinación de la velocidad de incremento de la temperatura del aire en una posición próxima al calentador.

La evaluación de la cantidad de agua suministrada adicionalmente puede incluir la activación de un ventilador durante al menos una duración parcial de una duración de implementación de la primera generación de vapor.

En este caso, el ventilador puede ser activado en la etapa inicial de la primera generación de vapor.

5 La determinación puede incluir la medición de una primera temperatura que es una temperatura del aire descargado por detrás del calentador después de que comience la primera generación de vapor, medición de una segunda temperatura que es una temperatura del aire descargado por detrás del calentador después de que haya pasado un tiempo predeterminado, y el cálculo de la velocidad de incremento de la temperatura a partir de las temperaturas primera y segunda medidas.

10 El primer algoritmo puede incluir un algoritmo de suministro de vapor para suministrar vapor a la colada, por ejemplo, dentro de la cuba y/o tambor, y/o un algoritmo de secado para suministrar aire caliente a la colada, por ejemplo al interior de la cuba y/o tambor.

15 El algoritmo de suministro de vapor puede incluir una operación de preparación de calentamiento del calentador, una segunda operación de generación de vapor para generación de vapor mediante suministro de agua directamente al calentador usando al menos una tobera, y una operación de suministro de vapor de generación de un flujo de aire dentro del conducto mediante la rotación del ventilador y para suministrar el vapor generado a la colada, por ejemplo al interior de la cuba y/o tambor.

Adicionalmente, la operación de suministro de vapor puede incluir al menos una duración para la que el calentador, la tobera y el ventilador son actuados simultáneamente. Preferentemente, la actuación del calentador, la tobera y el ventilador se mantiene durante la duración de la operación de suministro de vapor.

20 La operación de preparación, la segunda operación de generación de vapor y la operación de suministro de vapor pueden realizarse en secuencia, y la operación de suministro de vapor puede realizarse después de que se haya realizado completamente la operación de generación de vapor.

25 En este caso, la segunda operación de generación de vapor puede incluir la detención de la actuación del ventilador. La actuación del ventilador puede detenerse durante el menos una duración parcial de la segunda operación de generación de vapor. Preferentemente, la actuación del ventilador se detiene durante la duración de la segunda operación de generación de vapor.

La tobera puede estar provista en un lado de una carcasa del ventilador que rodea al ventilador. También, la tobera puede proporcionarse entre el calentador y el ventilador.

Entretanto, cuando se activa la tobera, se puede inyectar agua al calentador.

30 La tobera puede inyectar agua en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire dentro del conducto.

La tobera puede inyectar agua al calentador mediante presión de inyección sobre el mismo.

Adicionalmente, la tobera puede inyectar agua pulverizada al calentador.

35 Mientras tanto, el calentador puede instalarse en el conducto de modo que esté expuesto al aire, y el ventilador puede activarse para permitir que el aire dentro del conducto se suministre dentro de la cuba pasando a través del calentador. Esto es, en la presente invención, el calentador puede servir para generar aire calentado, y puede estar expuesto al aire presente dentro del conducto. El calentador puede servir también para inyectar agua al calentador dentro del conducto de modo que genere vapor.

40 una temperatura del aire en el primer secado, siendo realizados el primer secado y el segundo secado después de que se realice la operación de suministro de vapor.

En este caso, la duración del primer secado puede establecerse para que sea más larga que la duración del segundo secado.

La implementación del primer secado puede incluir la actuación intermitentemente del calentador instalado dentro del conducto, y la implementación del segundo secado puede incluir la actuación continuamente del calentador.

45 El segundo algoritmo puede incluir la realización de un tercer secado para suministrar aire calentado a la colada, por ejemplo, dentro de la cuba y/o tambor, mientras actúa intermitentemente el calentador.

Adicionalmente, el segundo algoritmo puede incluir la realización de un cuarto secado para suministrar aire calentado a la colada, por ejemplo dentro de la cuba y/o tambor, después de la implementación del tercer secado, en el que el aire calentado tiene una temperatura más alta que la temperatura del aire en el tercer secado.

50

En este caso, la implementación del tercer secado puede incluir adicionalmente el suministro de humedad a la colada.

En este caso, el suministro de humedad puede realizarse durante la actuación del calentador cuando el calentador se actúa intermitentemente.

- 5 El suministro de humedad puede incluir el suministro de agua pulverizada a la colada.

El procedimiento de control puede incluir adicionalmente pausar la actuación de la máquina de lavado durante un tiempo predeterminado después de evaluar la cantidad de agua suministrada y antes del primer algoritmo o del segundo algoritmo.

- 10 Preferentemente, un procedimiento de control de una máquina de lavado incluye el calentamiento de un espacio predeterminado dentro del conducto que comunica con una cuba y/o tambor de la máquina de lavado a una temperatura más alta que la temperatura del otro espacio dentro del conducto, suministrando directamente agua al espacio predeterminado calentado para generar vapor, suministrando un flujo de aire hacia el espacio predeterminado calentado de modo que suministre el vapor generado al interior de la cuba y/o tambor, y evaluar la cantidad de agua suministrada durante el suministro de agua en base a una velocidad de incremento de la temperatura dentro del conducto durante un tiempo predeterminado.

El procedimiento de control descrito anteriormente de la máquina de lavado se puede aplicar a una máquina de lavado, en particular a una lavadora que se describirá en el presente documento a continuación.

- 20 Preferentemente, se proporciona una máquina de lavado, que comprende un calentador y una tobera dispuestos dentro de un conducto que comunica con una cámara de alojamiento de la colada, tal como un tambor o una cuba, comprendiendo la máquina de lavado adicionalmente un controlador configurado para realizar cualquiera de los procedimientos anteriores. En el conducto se puede disponer adicionalmente un ventilador. Por ejemplo, una máquina de lavado, tal como una lavadora, puede incluir una cuba en la que se almacene agua de lavado y/o un tambor en el que se aloja la colada, siendo proporcionado el tambor rotativamente, un conducto configurado para comunicar con la cuba y/o tambor, un calentador instalado en el conducto y configurado para calentar solo un espacio predeterminado dentro del conducto, una tobera instalada en el conducto, sirviendo la tobera para suministrar agua directamente al espacio predeterminado calentado de modo que genere vapor, y un ventilador instalado en el conducto, sirviendo el ventilador para soplar aire hacia el espacio predeterminado de modo que suministre el vapor generado al interior de la cuba y/o tambor.

- 30 Preferentemente, una máquina de lavado, tal como una lavadora, incluye una cuba en la que se almacena el agua de lavado y/o un tambor en el que se aloja la colada, siendo proporcionado rotativamente el tambor, un conducto configurado para comunicar con la cuba y/o tambor, un calentador instalado en el conducto y configurado para calentar solo un espacio predeterminado dentro del conducto, una tobera instalada en el conducto, sirviendo la tobera para suministrar agua directamente al espacio predeterminado calentado de modo que genere vapor, un ventilador instalado en el conducto, sirviendo el ventilador para soplar aire hacia el espacio predeterminado de modo que suministre el vapor generado a la colada, y un rebaje formado en el conducto para alojar una cantidad predeterminada de agua de modo que el agua en el rebaje se caliente para la generación de vapor.

- 40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, una máquina de lavado incluye una cuba en la que se almacena agua de lavado y/o un tambor en el que se aloja la colada, siendo proporcionado el tambor rotativamente, un conducto configurado para comunicar con la cuba y/o tambor, un calentador instalado en el conducto configurado para calentar solo un espacio predeterminado dentro del conducto, una tobera instalada en el conducto y que sirve para suministrar directamente agua al espacio predeterminado calentado de modo que genere vapor, y teniendo la tobera un dispositivo de torbellino del agua separado dispuesto en ella, y un ventilador instalado en el conducto, sirviendo el ventilador para soplar aire hacia el espacio predeterminado de modo que suministre el vapor generado a la colada.

- 45 La tobera puede incluir un cabezal que tiene una abertura de inyección de agua y un cuerpo formado de modo integral con el cabezal, estando configurado el cuerpo para guiar el agua al cabezal. El dispositivo de torbellino puede encajarse dentro del cuerpo.

El dispositivo de torbellino puede incluir un núcleo cónico que se extiende a lo largo del eje central del dispositivo de torbellino, y un recorrido del flujo que se extiende en espiral alrededor del núcleo.

- 50 La tobera puede incluir adicionalmente una estructura de posicionamiento para determinar una posición del dispositivo de torbellino. Más específicamente, la estructura de posicionamiento puede incluir un rebaje formado en uno cualquiera de entre la tobera y el dispositivo de torbellino, y un nervio formado en el otro de entre la tobera y el dispositivo de torbellino, siendo insertado el nervio dentro del rebaje.

- 55 Preferentemente, una máquina de lavado incluye una cuba en la que se almacena agua de lavado y/o un tambor en el que se aloja la colada, siendo previsto rotativamente el tambor, un conducto configurado para comunicar la cuba y/o tambor, un calentador instalado en el conducto y adaptado para ser calentado tras recibir alimentación de

energía, al menos una tobera instalada en el conducto, sirviendo la tobera para inyectar directamente agua al calentador calentado mediante una presión de inyección de la misma, y un ventilador instalado en el conducto, sirviendo el ventilador para generar un flujo de aire dentro del conducto y suministrar vapor al interior de la cuba y/o tambor, en el que la tobera inyecta agua en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire.

5 En este caso, la tobera puede proporcionarse entre el calentador y el ventilador.

Representando una posición de instalación de la tobera en consideración a la dirección de extensión del conducto, el calentador puede estar situado en un lado longitudinal del conducto, y el ventilador puede situarse en el otro lado longitudinal del conducto, y la tobera puede situarse entre el calentador y el ventilador.

10 Cuando la tobera se proporciona entre el calentador y el ventilador, la tobera puede separarse del calentador en una distancia predeterminada de modo que se sitúe próxima al ventilador. Esto es, la tobera puede situarse entre el calentador y el ventilador, y puede situarse más próxima al ventilador que al calentador.

La tobera puede instalarse en una carcasa del ventilador que rodea al ventilador.

En este caso, la carcasa del ventilador puede incluir una carcasa superior y una carcasa inferior, y la tobera puede instalarse en la carcasa superior.

15 Para instalar la tobera, la carcasa superior puede tener una abertura dentro de la que se inserta la tobera.

La tobera puede incluir un cuerpo y un cabezal, y el cabezal puede insertarse dentro de la abertura y situarse dentro del conducto. Además, una parte del cuerpo próxima al cabezal puede insertarse dentro de la abertura y situarse dentro del conducto. En este caso, la dirección longitudinal del cuerpo puede coincidir con la dirección de inyección de la tobera.

20 La al menos una tobera puede incluir una pluralidad de toberas. Cada una de la pluralidad de toberas puede incluir un cuerpo y un cabezal, y la pluralidad de toberas puede conectarse entre sí a través de una brida.

La brida puede tener un orificio de fijación para la conexión al conducto. En consecuencia, la brida puede fijarse al conducto como un elemento de fijación (por ejemplo, un tornillo o un perno) se acopla dentro del orificio de fijación. De ese modo, puede fijarse la pluralidad de toberas acopladas a la brida.

25 La tobera puede inyectar directamente agua pulverizada al calentador. Aunque la tobera puede suministrar un chorro de agua al calentador, puede inyectarse agua pulverizada al calentador para una generación más rápida y eficiente del vapor. También, la tobera puede permitir la generación de vapor sin pérdida de agua mediante el suministro directamente de agua al calentador.

La tobera puede incluir un recorrido del flujo que se extiende en espiral en ella.

30 La máquina de lavado puede incluir adicionalmente un rebaje formado en el conducto para alojar una cantidad predeterminada de agua de modo que se caliente el agua en el rebaje para la generación de vapor.

El rebaje puede situarse por debajo del calentador. En este caso, el rebaje puede situarse inmediatamente por debajo del calentador.

35 Al menos una parte del calentador puede tener una parte curvada que se curva hacia abajo hacia el rebaje. En este caso, la parte curvada puede situarse en el rebaje. En consecuencia, cuando se recoge agua en el rebaje, la parte curvada puede contactar con el agua en el rebaje.

A diferencia del procedimiento en el que el calentador hace contacto directamente con el agua recogida en el rebaje usando la parte curvada del mismo, el agua recogida en el rebaje puede calentarse indirectamente.

40 Para realizar el calentamiento indirecto, la máquina de lavado puede incluir adicionalmente un elemento de conducción térmica acoplado al calentador para transferir calor del calentador. En este caso, al menos una parte del elemento de conducción térmica puede situarse en el rebaje.

El elemento de conducción térmica puede incluir un disipador de calor montado en el calentador, estando localizada al menos una parte del disipador de calor en el rebaje.

45 El rebaje puede situarse por debajo de un extremo libre del calentador. Esta disposición del rebaje puede aplicarse tanto al calentamiento directo como al calentamiento indirecto.

50 Preferentemente, una máquina de lavado incluye una cuba en la que se almacena agua de lavado, un tambor en el que se aloja la colada y/o estando previsto rotativamente el tambor, un conducto configurado para comunicar con la cuba y/o tambor, un calentador instalado en el conducto y adaptado para ser calentado tras la recepción de alimentación de energía, una tobera instalada en el conducto, sirviendo la tobera para inyectar directamente agua al calentador calentado mediante la presión de inyección de la misma, y un ventilador instalado en el conducto,

5 sirviendo el ventilador para generar un flujo de aire dentro del conducto y suministrar el vapor generado a la colada, en el que la tobera se sitúa entre el calentador y el ventilador e inyecta agua en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire.

10 Explicando la disposición de la configuración descrita anteriormente a lo largo de la dirección del flujo de aire dentro del conducto, el ventilador, la tobera, y el calentador pueden disponerse en secuencia. Esto es, si el flujo de aire tiene lugar por rotación del ventilador, el aire descargado desde el ventilador puede pasar por la posición de instalación de la tobera y puede alcanzar al calentador. En este caso, el aire que ha pasado a través del calentador puede suministrarse al interior de la cuba. En particular, la tobera puede instalarse en una parte superior de la carcasa del ventilador que rodea al ventilador, más específicamente, en una carcasa superior de la carcasa del ventilador.

Las características respectivas descritas anteriormente de la máquina de lavado pueden aplicarse individualmente a la máquina de lavado, o pueden aplicarse a la máquina de lavado combinaciones de al menos dos características, por ejemplo una lavadora y/o secadora.

15 Se ha de entender que tanto la descripción general precedente como la descripción detallada a continuación de la presente invención son ejemplares y explicativas y se pretende que proporcionen una explicación adicional de la invención tal como se reivindica.

### **Breve descripción de los dibujos**

20 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan en, y constituyen una parte de, la presente solicitud, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar el principio de la invención. En los dibujos:

- la FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una lavadora de acuerdo con la presente invención;
- la FIG. 2 es una vista en sección que ilustra la lavadora de la FIG. 1;
- la FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra un conducto incluido en la lavadora de acuerdo con la presente invención;
- 25 la FIG. 4 es una vista en perspectiva que ilustra una carcasa del ventilador del conducto ilustrado en la FIG. 3;
- la FIG. 5 es una vista en planta que ilustra el conducto de la lavadora;
- la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra una tobera instalada en el conducto de la lavadora;
- la FIG. 7 es una vista en sección que ilustra la tobera de la FIG. 6;
- 30 la FIG. 8 es una vista en sección parcial que ilustra la tobera de la FIG. 6;
- la FIG. 9 es una vista en perspectiva que ilustra una realización alternativa del conducto;
- la FIG. 10 es una vista lateral que ilustra el conducto de la FIG. 9;
- la FIG. 11 es una vista en perspectiva que ilustra un calentador instalado en el conducto de la FIG. 9;
- la FIG. 12 es una vista en perspectiva que ilustra una realización alternativa del conducto;
- 35 la FIG. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un calentador instalado en el conducto de la FIG. 12;
- la FIG. 14 es una vista en perspectiva que ilustra una realización alternativa del conducto;
- la FIG. 15 es una vista en planta que ilustra el conducto de la FIG. 14;
- la FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de una lavadora de acuerdo con la presente invención;
- 40 la FIG. 17 es una tabla que ilustra el procedimiento de control de la FIG. 16;
- las FIGS. 18A a 18C son gráficos de tiempo que ilustran el procedimiento de control de la FIG. 16;
- la FIG. 19 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de evaluación de la cantidad de agua suministrada;
- la FIG. 20 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones a ser realizadas cuando no se ha suministrado una cantidad suficiente de agua; y
- 45 la FIG. 21 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de una lavadora que incluye un proceso de suministro de vapor.

### **Descripción detallada de la invención**

50 En el presente documento a continuación, se describirán realizaciones ejemplares de la presente invención para realizar los objetos descritos anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos. Aunque la presente invención se describe con referencia a una lavadora de carga frontal tal como se ha ilustrado en los dibujos, la presente invención se puede aplicar a una lavadora de carga superior sin modificaciones sustanciales.

55 En la descripción a continuación, el término "actuación" se refiere a la aplicación de alimentación de energía a un componente relevante para realizar una función del componente relevante. Por ejemplo "actuación" de un calentador se refiere a la aplicación de alimentación de energía al calentador para realizar el calentamiento. Además, una "sección de actuación" del calentador se refiere a una sección en la que se aplica la alimentación de energía al calentador. Cuando se interrumpe la alimentación de energía aplicada al calentador, esto es referido como parada de la "actuación" del calentador. Esto se aplica igualmente a un ventilador y a una tobera.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una lavadora de acuerdo con la presente invención, y la FIG. 2 es una vista en sección que ilustra la lavadora de la FIG. 1.

Tal como se ha ilustrado en la FIG. 1, la lavadora puede incluir una carcasa 10 que define un aspecto externo de la lavadora y aloja los elementos requeridos para la actuación. La carcasa 10 puede estar conformada para rodear toda la lavadora. Sin embargo, para asegurar un fácil desmontaje con la finalidad de reparación, tal como se ilustra en la FIG. 1, la carcasa 10 se conforma para rodear solo una parte de la lavadora. En su lugar, se monta una cubierta 12 frontal en un extremo frontal de la carcasa 10 de modo que defina una superficie frontal de la lavadora. Se monta un panel 13 de control por encima de la cubierta 12 frontal para operación manual de la lavadora. Se monta una caja 15 de detergente en la zona superior de la lavadora. La caja 15 de detergente puede tomar la forma de un cajón que aloja detergente y otros aditivos para el lavado de la colada y se configura para ser empujado dentro y extraído de la lavadora. Adicionalmente, se proporciona una placa 14 superior en la carcasa 10 para definir la superficie superior de la lavadora. De modo similar a la carcasa 10, la cubierta 12 frontal, la placa 14 superior, el panel 13 de control definen el aspecto externo de la lavadora, y se pueden considerar como partes constituyentes de la carcasa 10. La carcasa 10, más específicamente, la cubierta 12 frontal tiene una abertura 11 frontal perforada en ella. La abertura 11 se abre y se cierra mediante una puerta 20 que se instala también en la carcasa 10. Aunque la puerta 20 tiene en general una forma circular, tal como se ha ilustrado en la FIG. 1, la puerta 20 puede fabricarse para tener una forma sustancialmente cuadrada. La puerta 20 cuadrada proporciona a un usuario una mejor visión de la abertura 11 y una entrada a un tambor (no mostrado), que es ventajosa en términos de mejorar el aspecto externo de la lavadora. Tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, la puerta 20 está provista con un vidrio 21 de puerta. El usuario puede ver el interior de la lavadora a través del vidrio 21 de puerta para comprobar el estado de la colada.

Con referencia a la FIG. 2, se instalan una cuba 30 y un tambor 40 dentro de la carcasa 10. La cuba 30 se instala para almacenar agua de lavado dentro de la carcasa 10. El tambor 40 se instala rotativamente dentro de la cuba 30. La cuba 30 puede conectarse a una fuente de agua externa para recibir directamente el agua requerida para el lavado. Adicionalmente, la cuba 30 puede conectarse a la caja 15 de detergente a través de un elemento de conexión tal como un tubo o un manguito, y puede recibir detergente y aditivos desde la caja 15 de detergente. La cuba 30 y el tambor 40 están orientados de modo que las entradas de los mismos miren hacia el lado frontal de la carcasa 10. Las entradas de la cuba 30 y del tambor 40 comunican con la abertura 11 anteriormente mencionada de la carcasa 10. De ese modo, una vez que se abre la puerta 20, el usuario puede poner la colada dentro del tambor 40 a través de la abertura 11 y las entradas a la cuba 30 y el tambor 40. Para impedir fugas de la colada y del agua de lavado, se proporciona una junta 22 entre la abertura 11 y la cuba 30. La cuba 30 puede formarse de plástico, para conseguir una reducción en los costes de material y en el peso de la cuba 30. Por otro lado, el tambor 40 puede estar formado de un metal para conseguir una resistencia y rigidez suficientes en consideración al hecho de que el tambor 40 debe alojar una colada de elevado peso y se aplican repetidamente al tambor 40 sacudidas debidas a la colada durante el lavado. El tambor 40 tiene una pluralidad de orificios pasantes 40a para permitir que el agua de lavado de la cuba 30 se introduzca dentro del tambor 40. Se instala alrededor de la cuba 30 un dispositivo de potencia y se conecta al tambor 40. El tambor 40 es girado por el dispositivo de potencia. En general, la lavadora, tal como se ilustra en la FIG. 2, incluye la cuba 30 y el tambor 40, que están orientados para tener un eje central que es sustancialmente horizontal respecto al suelo de instalación. Sin embargo, la lavadora puede incluir la cuba 30 y el tambor 40, que estén orientados oblicuamente hacia arriba. Esto es, las entradas de la cuba 30 y del tambor 40 (es decir las partes frontales) se sitúan más altas que las partes posteriores de la cuba 30 y del tambor 40. Las entradas de la cuba 30 y del tambor 40 así como la abertura 11 y la puerta 20 asociada con las entradas se sitúan más altas que las entradas, la abertura 11 y la puerta 20 ilustradas en la FIG. 2. En consecuencia, el usuario puede poner o extraer la colada dentro o desde la lavadora sin doblar su cintura.

Para mejorar adicionalmente el rendimiento de lavado de la lavadora, se requiere agua caliente o templada de lavado en base a la clase y estado de la colada. Con este fin, la lavadora de la presente invención puede incluir un conjunto de calentador que incluye un calentador 80 y un cárter 33 para generar agua de lavado caliente o templada. El conjunto de calentador, tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, se proporciona en la cuba 30, y sirve para calentar el agua de lavado almacenada en la cuba 30 hasta la temperatura deseada. El calentador 80 se configura para calentar el agua de lavado, y el cárter 33 se configura para alojar el calentador 80 y agua de lavado.

Con referencia a la FIG. 2, el conjunto de calentador puede incluir el calentador 80 configurado para calentar agua de lavado. El conjunto de calentador puede incluir adicionalmente el cárter 33 configurado para alojar al calentador 80. El calentador 80, tal como se ha ilustrado, puede insertarse dentro de la cuba 30, más específicamente, dentro del cárter 33 a través de una abertura 33a que se forma en el cárter 33 y tiene un tamaño predeterminado. El cárter 33 puede tomar la forma de una cavidad o un rebaje que se forma de modo integral en la parte inferior de la cuba 30. En consecuencia, el cárter 33 tiene una abertura superior y define internamente un tamaño predeterminado de espacio para alojar parte del agua de lavado suministrada dentro de la cuba 30. El cárter 33, tal como se ha descrito anteriormente, se forma en la parte inferior de la cuba 30 lo que es ventajoso para descargar el agua de lavado almacenada. Por lo tanto, se forma un orificio 33b de drenaje en la parte inferior del cárter 33 y se conecta a una bomba 90 de drenaje a través de una tubería 91 de drenaje. De ese modo, el agua de lavado dentro de la cuba 30 puede descargarse al exterior desde la lavadora a través del orificio 33b de drenaje, la tubería 91 de drenaje, y la bomba 90 de drenaje. Alternativamente, el orificio 33b de drenaje puede formarse en otra localización de la cuba 30, en lugar de la parte inferior del cárter 33. A través de la provisión del cárter 33 y del calentador 80, la lavadora puede funcionar para calentar agua de lavado de modo que utilice el agua de lavado caliente o templada resultante para el lavado de la colada.

Entretanto, la lavadora puede configurarse para secar la colada lavada para conveniencia del usuario. Con este fin, la lavadora puede incluir un mecanismo de secado para generar y suministrar aire caliente. Como mecanismo de secado, la lavadora puede incluir un conducto 100 configurado para comunicar con la cuba 30. El conducto 100 se conecta en ambos extremos del mismo a la cuba 30, de modo que el aire interior de la cuba 30 así como el aire interior del tambor 40 puede circular a través del conducto 100. El conducto 100 puede tener una configuración de montaje simple, o puede dividirse en un conducto 110 de secado y un conducto 120 de condensación. El conducto 110 de secado se configura básicamente para generar aire caliente para el secado de la colada, y el conducto 120 de condensación se configura para condensar la humedad contenida en el aire en circulación que ha pasado a través de la colada.

Primero, el conducto 110 de secado puede instalarse dentro de la carcasa 10 de modo que se conecte al conducto 120 de condensación y a la cuba 30. Un calentador 130 y un ventilador 140 pueden montarse en el conducto 110 de secado. El conducto 120 de condensación puede disponerse también dentro de la carcasa 10 y puede conectarse al conducto 110 de secado y a la cuba 30. El conducto 120 de condensación puede incluir un dispositivo 160 de suministro de agua para suministrar agua para permitir la condensación y eliminación de la humedad del aire. El conducto 110 de secado y el conducto 120 de condensación, es decir el conducto 100, tal como se ha descrito anteriormente, puede disponerse básicamente dentro de la carcasa 10, pero puede exponerse parcialmente al exterior de la carcasa 10 según sea necesario.

El conducto 110 de secado puede servir para calentar aire alrededor del calentador 130 usando el calentador 130, y puede servir también para soplar el aire calentado hacia la cuba 30 y el tambor 40 dispuesto dentro de la cuba 30 usando el ventilador 140. El calentador 130 se instala de modo que esté expuesto al aire dentro del conducto 100 (más específicamente, dentro del conducto 110 de secado). De ese modo, se puede suministrar aire caliente y seco desde el conducto 110 de secado al interior del tambor 40 a través de la cuba 30, para secar la colada. También, dado que el ventilador 140 y el calentador 130 se actúan juntos, se puede suministrar nuevo aire sin calentar al calentador 130 mediante el ventilador 140, y posteriormente ser calentado mientras pasa a través del calentador 130 de modo que se suministre al interior de la cuba 30 y el tambor 40. Esto es, el suministro del aire caliente y seco puede realizarse continuamente mediante la actuación simultánea del calentador 130 y del ventilador 140. Entretanto, el aire caliente suministrado se puede usar para secar la colada, y posteriormente descargarse desde el tambor 40 al interior del conducto 120 de condensación a través de la cuba 30. En el conducto 120 de condensación, se elimina la humedad del aire descargado usando el dispositivo 160 de suministro de agua, mediante el que se genera aire seco. El aire seco resultante se puede suministrar al conducto 110 de secado de modo que se recaliente. Este suministro puede realizarse mediante una diferencia de presión entre el conducto 110 de secado y el conducto 120 de condensación que se provoca por la actuación del ventilador 140. Esto es, el aire descargado se puede cambiar en aire caliente y seco mientras pasa a través del conducto 110 de secado y del conducto 120 de condensación. De ese modo, el aire dentro de la lavadora se hace circular continuamente a través de la cuba 30, el tambor 40, y los conductos de condensación y secado 120 y 110, que se usan de ese modo para secar la colada. En consideración al flujo de circulación del aire tal como se ha descrito anteriormente, un extremo del conducto 100 que suministra el aire caliente y seco, es decir un extremo o una abertura del conducto 110 de secado que comunica con la cuba 30 y el tambor 40 puede servir como una parte de descarga o un orificio 110a de descarga del conducto 100. El extremo del conducto 100, al que se dirige el aire húmedo, es decir un extremo o una abertura del conducto 120 de condensación que comunica con la cuba 30 y el tambor 40 puede servir como una parte de succión o un orificio 120a de succión del conducto 100.

El conducto 110 de secado, más específicamente, la parte 110a de descarga, tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, se puede conectar a la junta 22 de modo que comunique con la cuba 30 y el tambor 40. Por otro lado, como se ha representado por una línea de puntos en la FIG. 2, el conducto 110 de secado, más específicamente, la parte 110a de descarga puede conectarse a una zona frontal superior de la cuba 30. En este caso, la cuba 30 puede estar provista con un orificio 31 de succión que comunica con el conducto 110 de secado, y el tambor 40 puede estar provisto con un orificio 41 de succión que comunica con el conducto 100 de secado. También, el conducto 120 de condensación, es decir la parte 120a de succión puede conectarse a la parte posterior de la cuba 30. Para comunicar con el conducto 120 de condensación, la cuba 30 puede estar provista en una zona posterior inferior de la misma con un orificio 32 de descarga. Debido a las posiciones de conexión entre los conductos de secado y de condensación 110 y 120 y la cuba 30, el aire caliente y seco fluye dentro del tambor 40 desde la parte frontal a la parte posterior del tambor 40 tal como se ha representado por las flechas. Más específicamente, el aire caliente y seco puede fluir desde la zona frontal superior del tambor 40 a la zona posterior inferior del tambor 40. Esto es, el aire caliente y seco puede fluir en una dirección diagonal dentro del tambor 40. Como resultado, los conductos de secado y condensación 110 y 120 se pueden configurar para permitir que el aire caliente y seco pase completamente a través del espacio dentro del tambor 40 debido a las posiciones de montaje apropiadas de los mismos. De ese modo, el aire caliente y seco puede difundirse de modo uniforme dentro del todo el espacio en el interior del tambor 40, lo que puede dar como resultado una mejora considerable en la eficiencia y rendimiento del secado.

El conducto 100 se configura para alojar varios elementos. Para asegurar una fácil instalación de los elementos, el conducto 100, es decir los conductos de secado y condensación 110 y 120 pueden componerse de partes separables. En particular, la mayor parte de los elementos, por ejemplo, el calentador 130 y el ventilador 140 están enlazados al conducto 110 de secado, y por lo tanto el conducto 110 de secado puede estar compuesto de partes

separables. Dicha configuración separable del conducto 110 de secado puede asegurar una fácil retirada de elementos interiores del conducto 110 de secado con la finalidad de reparación. Más específicamente, el conducto 110 de secado puede incluir una parte 111 inferior. La parte 111 inferior tiene sustancialmente un espacio en ella, de modo que los elementos se puedan alojar en el espacio. El conducto 110 de secado puede incluir adicionalmente una cubierta 112 configurada para cubrir la parte 111 inferior. La parte 111 inferior y la cubierta 112 se pueden fijar entre sí usando un elemento de fijación. El conducto 100 puede incluir una carcasa 113 del ventilador configurada para alojar establemente al ventilador 140 que gira a altas velocidades. La carcasa 113 del ventilador puede componerse también de partes separables para una fácil instalación y reparación del ventilador 140. La carcasa 113 del ventilador puede incluir una carcasa 113a inferior configurada para alojar el ventilador 140 y una carcasa 113b superior configurada para cubrir la carcasa 113a inferior. Excepto por la carcasa 113b superior a ser separada, la carcasa 113a inferior puede formarse de modo integral con la parte 111 inferior del conducto 110 de secado para reducir el número de elementos del conducto 100. Las FIGs. 3 a 5 ilustran la parte 111 inferior y la carcasa 113a inferior, que están integradas entre sí. En este caso, se puede decir que el conducto 110 de secado está integrado con la carcasa 113 del ventilador, y por ello el conducto 110 de secado aloja al ventilador 140. Por otro lado, la carcasa 113a inferior puede estar formada de modo integral con el conducto 120 de condensación. El conducto 110 de secado se usa para generar y transportar aire a alta temperatura, y requiere alta resistencia al calor y conductividad térmica. También, la carcasa 113a debe soportar establemente al ventilador 140 que está girando a altas velocidades, y por lo tanto debe tener elevada resistencia y rigidez. En consecuencia, la carcasa 113a inferior y la parte 111 inferior, que están integradas entre sí, puede formarse de metal. Por otro lado, debido a que la carcasa 113a inferior y la parte 111 inferior se forman de un metal para satisfacer los requisitos particulares, la cubierta 112 y la carcasa 113b superior pueden estar formadas de plástico para reducir el peso del conducto 110 de secado.

Más aún, la lavadora de acuerdo con la presente invención se puede configurar para suministrar vapor a la colada, para proporcionar al usuario una variedad más amplia de funciones. Como se ha explicado anteriormente en relación con la técnica relacionada, el suministro de vapor tiene los efectos de antiarrugas, desodorizado, y eliminación de cargas estáticas, permitiendo así que se acondicione la colada. También, el vapor puede servir para esterilizar la colada y crear una atmósfera ideal para el lavado. Estas funciones pueden realizarse durante el transcurso de un lavado básico de la lavadora, mientras que la lavadora puede tener un proceso separado o curso optimizado para realizar las funciones. La lavadora puede incluir un generador de vapor independiente que se diseña para generar solo vapor, para realizar las funciones anteriormente mencionadas por medio del suministro de vapor. Sin embargo, la lavadora puede utilizar un mecanismo proporcionado para otras funciones como mecanismo para generar y suministrar vapor. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, el mecanismo de secado incluye el calentador 130 como una fuente de calor, y el conducto 130 y el ventilador 140 como medios de transporte de aire a la cuba 30 y el tambor 40, y por ello pueden utilizarse también para suministrar vapor así como aire caliente. En cualquier caso, para realizar el suministro de vapor, es necesario modificar ligeramente un mecanismo de secado convencional. El mecanismo de secado modificado para suministrar vapor se describirá en el presente documento a continuación con referencia a las FIGs. 3 a 15. De estos dibujos, las FIGs. 3, 5, 9, 12 y 14 ilustran el conducto 100 del que se retira la cubierta 112 para mostrar más claramente la configuración interior del conducto 100.

Primero, para el suministro de vapor, es necesario crear un entorno de alta temperatura adecuado para la generación de vapor. En consecuencia, el calentador 130 se puede configurar para calentar aire dentro del conducto 100. Como es conocido, el aire tiene una baja conductividad térmica. Por lo tanto, si la lavadora no proporciona un medio para transferir de modo forzado el calor emitido desde calentador 130 a otras zonas del conducto 100, por ejemplo, no proporciona un flujo de aire mediante el ventilador 140, el calentador 130 puede funcionar para calentar solamente un espacio ocupado por el calentador 130 y el espacio que lo rodea. En consecuencia, el calentador 130 puede calentar un espacio local de todo el conducto 100 a una alta temperatura para el suministro de vapor. Esto es, el calentador 130 puede calentar un espacio parcial dentro del conducto 100, es decir un espacio predeterminado S a una temperatura más alta que la del espacio restante del conducto 100. Más específicamente, para conseguir dicho calentamiento a una temperatura más alta, el calentador 130 puede adaptarse para calentar solo el espacio predeterminado S en una manera de calentamiento directo. En este caso, el espacio predeterminado S puede referirse como el calentador 130. Esto es, el calentador 130 y el espacio predeterminado S pueden ocupar el mismo espacio. Alternativamente, el espacio predeterminado S puede incluir un espacio ocupado por el calentador 130 y el espacio que lo rodea dentro del conducto próximo al calentador 130. Esto es, el espacio predeterminado S es un concepto que incluye el calentador 130. Para conseguir el calentamiento local directo a una temperatura más alta, el calentador 130 puede crear rápidamente un ambiente adecuado para la generación de vapor.

El calentador 130 se instala en el conducto 100 (más particularmente, en el conducto 110 de secado) y se calienta tras recibir alimentación eléctrica. El calentador 130, tal como se ilustra en las FIGs. 3 y 5, puede incluir básicamente un cuerpo 131. El cuerpo 131 puede situarse sustancialmente en el conducto 100 y servir para generar calor para calentamiento de aire. Con este fin, el cuerpo 131 puede adoptar varios mecanismos de calentamiento, pero puede tomar generalmente la forma de un hilo caliente. Más específicamente, el cuerpo 131 puede ser un calentador revestido que tiene una configuración estanca al agua para prevenir la rotura del calentador 130 debido a la humedad que puede acumularse en el conducto 100. Preferentemente, el cuerpo 131 puede curvarse varias veces en el mismo plano para maximizar la generación de calor en un espacio estrecho. El calentador 130 puede incluir un terminal 132 conectado eléctricamente al cuerpo 131 para aplicar energía eléctrica al cuerpo 131. El terminal 132 puede situarse en un extremo distal del cuerpo 131. El terminal 132 puede situarse en el exterior del conducto 100

para la conexión con una fuente de alimentación externa. Se puede interponer un elemento de sellado entre el cuerpo 131 y el terminal 132 para sellar herméticamente el conducto 100 de modo que impida la fuga de aire y vapor desde el conducto 100.

5 El calentador 130 puede fijarse a la parte inferior del conducto 100 (más específicamente, a la parte 111 inferior del conducto 110 de secado) usando un soporte 111b. En conexión con el soporte 111b, se puede proporcionar también un resalte 111a en la parte inferior del conducto 100. El resalte 111a puede sobresalir desde la parte inferior del conducto 100 en una longitud predeterminada. Se pueden proporcionar un par de resaltes 111a en ambos lados de la parte inferior del conducto 100 respectivamente. El soporte 111b puede fijarse al resalte 111a para fijar el calentador 130. Más aún, el soporte 111b puede configurarse para soportar el cuerpo 131 del calentador 130. El soporte 111b, tal como se ha ilustrado, se puede extender a través del cuerpo 131 para soportar un cuerpo 131 y se puede configurar para rodear el cuerpo 131. Adicionalmente, el soporte 111b puede tener una parte curvada que se curva para adaptarse al contorno del cuerpo 131. La parte curvada asegura que el cuerpo 131 está firmemente soportado sin riesgo de movimiento no intencionado. El soporte 111b tiene un orificio pasante a través del que penetra un elemento de fijación para fijar el soporte 111b al resalte 111a. De ese modo, cuando se usan tanto el soporte 111b como el resalte 111a, el calentador 130 puede fijarse y soportarse más establemente dentro del conducto 100. También, el resalte 111a sirve para permitir que el calentador 130 esté separado de la parte inferior del conducto 100 en una distancia predeterminada, lo que asegura que el calentador 130 puede contactar con una cantidad mayor de aire mientras consigue un suave flujo de aire. El soporte 111b puede formarse de un metal capaz de soportar el calor del cuerpo 131.

20 Se requiere una cantidad predeterminada de agua para generar vapor en el calentador 130. Por ello, se puede añadir una tobera 150 al conducto 100 para inyectar agua al calentador 130.

En general, vapor se refiere a agua en la fase de vapor generada por el calentamiento de agua líquida. Esto es, se cambia agua líquida en agua en fase de vapor a través de un cambio de fase cuando se calienta agua por encima de una temperatura crítica. Por otro lado, el agua pulverizada se refiere a pequeñas partículas de agua líquida. Esto es, el agua pulverizada se genera separando simplemente agua líquida en partículas pequeñas, que no implican un cambio de fase o calentamiento. Por ello, el vapor y el agua pulverizada son claramente distinguibles entre sí al menos en términos de temperatura y fase de las mismas, y tienen algo en común solamente en términos de suministro de humedad a un objeto. El agua pulverizada consiste en pequeñas partículas de agua y tiene un área superficial mayor que el agua líquida. Por ello, el agua pulverizada puede absorber fácilmente calor y cambiarse en vapor a alta temperatura a través del cambio de fase. Por esta razón, la lavadora de la presente invención puede utilizar, como medio de suministro de agua, la tobera 150 que puede dividir el agua líquida en pequeñas partículas de agua, en lugar de una salida que directamente suministre agua líquida. En cualquier caso, la lavadora de la presente invención puede adoptar una salida convencional que suministre una pequeña cantidad de agua al calentador 130. Por otro lado, la tobera 150 puede suministrar agua, es decir un chorro de agua en lugar de agua pulverizada ajustando la presión del agua suministrada a la tobera 150. En cualquier caso, el calentador 130 crea un entorno para la generación de vapor, y por ello puede generar vapor.

Para generar vapor, el agua puede ser suministrada al calentador 130 de una manera indirecta. Por ejemplo, la tobera 150 puede suministrar agua al espacio dentro del conducto 100 en lugar de al calentador 130. El agua se puede transportar al calentador 130 a través de un flujo de aire proporcionado por el ventilador 140 para la generación de vapor. Sin embargo, dado que el agua puede adherirse a una superficie interior del conducto 100 durante el transporte, el agua suministrada no alcanza completamente al calentador 130. También, dado que el calentador 130, tal como se ha descrito anteriormente, tiene condiciones optimizadas para la generación de vapor mediante un calentamiento local y directo del mismo, el calentador 130 puede cambiar suficientemente el agua suministrada en vapor.

45 En consideración a las razones mencionadas anteriormente, para una generación de vapor eficiente, la tobera 150 puede suministrar agua al calentador 130 de una manera directa. En este caso, la tobera 150 puede suministrar agua al calentador 130 usando la presión de auto-inyección de la misma. En este caso, la presión de auto-inyección es la presión del agua suministrada a la tobera 150. La presión del agua suministrada a la tobera 150 puede permitir que el agua inyectada desde la tobera 150 alcance el calentador 130. Esto es, el agua inyectada desde la tobera 150 se inyecta al calentador 130 mediante la presión de inyección de la tobera 150 sin asistencia de un medio intermedio separado. Por la misma razón, la tobera 150 puede suministrar agua solamente al calentador 130. Más aún, la tobera 150 puede inyectar agua pulverizada al calentador 130. Como se ha definido previamente con anterioridad, si la tobera 150 inyecta directamente agua pulverizada al calentador 130, se puede conseguir una generación de vapor efectiva incluso con el uso ideal de energía en consideración al entorno ideal creado en el calentador 130. También, si la inyección directa de agua pulverizada se realiza solamente en el calentador 130, esto puede asegurar una generación de vapor más efectiva.

La tobera 150 puede orientarse hacia el calentador 130. Esto es, un orificio de descarga de la tobera 150 puede orientarse hacia el calentador 130. En este caso, la tobera 150 puede disponerse inmediatamente por encima del calentador 130 o puede disponerse inmediatamente por debajo del calentador 130, para suministrar directamente agua al calentador 130. Sin embargo, el agua suministrada desde la tobera 150 (más específicamente, agua pulverizada), tal como se ha ilustrado en las FIGs. 3 y 5, se difunde dentro de un intervalo angular predeterminado

de acuerdo con la presión de suministro del agua, recorriendo de ese modo una distancia predeterminada. Por otro lado, la altura del conducto 100 está considerablemente limitada para conseguir un tamaño compacto de la lavadora. Esto es, la altura del calentador 130 está limitada de esta misma forma. En consecuencia, si la tobera 150 se dispone inmediatamente por encima o inmediatamente por debajo del calentador 130, esta disposición puede impedir que el agua inyectada desde la tobera 150 sea difundida uniformemente a través del calentador 130 en consideración al ángulo de difusión y distancia de recorrido del agua. Esto puede impedir una generación de vapor eficiente. Por la misma razón, la generación de vapor ineficiente puede tener lugar de la misma forma incluso cuando se dispone un par de toberas 150 en ambos lados del calentador 130.

Alternativamente, la tobera 150 se puede situar en ambos extremos del calentador 130, es decir en una cualquiera de las zonas A y B. Tal como se ha descrito anteriormente, una vez que se actúa el ventilador 140, el aire interior del conducto 100 se descarga desde el ventilador 140 y pasa a través del calentador 130. En consideración a la dirección del flujo de aire, la zona A puede corresponder a una zona en la parte frontal del calentador 130 o a una zona de succión, y la zona B puede corresponder a una zona en la parte posterior del calentador 130 o a una zona de descarga. También, la zona A y la zona B pueden corresponder a una entrada y salida del calentador 130 respectivamente. En consecuencia, la tobera 150 se puede situar en la zona en la parte frontal del calentador 130 o en la zona de succión (es decir en la zona A) en base a la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100. Por otro lado, la tobera 150 se puede situar en la zona en la parte posterior del calentador 130 o en la zona de descarga (es decir en la zona B) en base a la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100. Incluso cuando la tobera 150 se sitúa en la zona A o la zona B tal como se ha descrito anteriormente, puede ser difícil que el agua suministrada desde la tobera 150 alcance completamente la zona predeterminada S, y parte del agua puede permanecer en el exterior de la zona predeterminada S. Sin embargo, cuando la tobera 150 se sitúa en la zona en la parte posterior del calentador 130 o la zona de descarga B, el agua que no alcanza al calentador 130 permanece próxima a la zona en la parte posterior del calentador 130 o próxima a la zona de descarga B. En consecuencia, si el ventilador 140 se actúa, el agua se puede suministrar al interior de la cuba 30 en lugar de ser cambiada a vapor. Por otro lado, cuando la tobera 150 se sitúa en la zona en la parte frontal del calentador 130 o en la zona de succión A, el agua que no alcanza al calentador 130 puede entrar en el calentador 130 a través del flujo de aire proporcionado por el ventilador 140. En consecuencia, la colocación de la tobera 150 en la zona A puede asegurar un cambio eficiente de toda el agua suministrada en vapor. De ese modo, para conseguir una generación de vapor eficiente, la tobera 150 puede situarse en la zona A, es decir en la zona en la parte frontal del calentador 130 o en la zona de succión en base a la dirección del flujo de aire. También, la tobera 150 situada en la zona A está adaptada para suministrar agua en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100, mientras que la tobera 150 situada en la zona B está adaptada para suministrar agua en una dirección opuesta a la dirección del flujo de aire. En consecuencia, por la misma razón que se ha explicado anteriormente, en términos de la dirección del flujo de aire, la tobera 150 puede suministrar agua al calentador 130 (es decir a la zona predeterminada S que incluye el calentador 130) en aproximadamente la misma dirección que la del flujo de aire dentro del conducto 100. Mientras tanto, a pesar de las razones explicadas anteriormente, la tobera 150 se podría instalar en cualquier zona o dos o más zonas de las zonas A y B, zonas en ambos lados del calentador 130, y zonas inmediatamente por encima y debajo del calentador 130 según sea necesario.

Como se ha explicado anteriormente, para un suministro de agua y generación de vapor eficiente, la tobera 150 se puede configurar para suministrar directamente agua al calentador 130 y puede orientarse hacia el calentador 130. Por la misma razón, la tobera 150 puede suministrar agua en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100. Para satisfacer los requisitos anteriormente descritos, como se ha determinado previamente, es óptimo que la tobera 150 se sitúe en la zona A, es decir en la zona en la parte frontal del calentador 130 o en la zona de succión en base a la dirección del flujo de aire.

En la descripción anterior, la tobera 150 se ha descrito como localizada en "aproximadamente" la misma dirección que la dirección del flujo de aire. En este caso, el término "aproximadamente" significa que una dirección de inyección de la tobera 150 corresponde a una dirección longitudinal del conducto rectangular 100. Tal como se ilustra en la FIG. 3, el conducto 100 puede tener una forma rectangular aerodinámica. El agua inyectada desde la tobera 150 se inyecta en una línea recta por la presión de inyección, y el flujo de aire dentro del conducto 100 aerodinámico no es necesariamente una línea recta. Por ello, el agua inyectada desde la tobera 150 puede no coincidir "completamente" con la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100. Por lo tanto, el término "aproximadamente" significa que la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100 y la dirección de inyección de agua desde la tobera 150 no son contrarias entre sí, y más preferentemente significa que un ángulo entre la dirección de inyección del agua desde la tobera 150 y la dirección del flujo de aire es menor de 90 grados. Más preferentemente, el ángulo entre la dirección de inyección de agua desde la tobera 150 y la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100 es menor de 45 grados.

Una zona A corresponde a una zona entre el calentador 130 y el ventilador 140 en términos de una configuración del conducto 100. Por ello, la tobera 150 puede situarse entre el calentador 130 y el ventilador 140 en términos de una configuración del conducto 100. En otras palabras, la tobera 150 puede situarse entre el calentador 130 y una fuente de generación de un flujo de aire. Esto es, el calentador 130 y el ventilador 140 se sitúan respectivamente en uno y otro lado del conducto 100 de modo que estén en oposición entre sí en base a una dirección longitudinal del conducto 100. En este caso, la tobera 150 se sitúa entre el calentador 130 proporcionado en un lado del conducto 100 y el ventilador 140 proporcionado en el otro lado del conducto 100. Más aún, la tobera 150 se puede situar entre

la zona en la parte frontal del calentador 130 y la zona de descarga del ventilador 140 (en este caso, los términos “frontal” y “posterior” en relación al calentador 130 se explican en base a la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100, y suponiendo que el aire pasa un primer punto y un segundo punto dentro del conducto 100, el primer punto a donde el aire llega primero se define como la zona en la parte frontal y el segundo punto a donde el aire llega más tarde se define como la zona en la parte posterior). También, como se ha mencionado anteriormente, el agua inyectada desde la tobera 150 se difunde en un ángulo predeterminado. Si la tobera 150 se dispone próxima al calentador 130, más específicamente, próxima a la zona de succión del calentador 130, en consideración al ángulo de difusión, una gran parte del agua inyectada se suministrará directamente a la superficie de la pared interior del conducto 100 en lugar de al calentador 130. Dado que el calentador 130 tiene la temperatura más alta en la zona predeterminada S, es ventajoso, en términos de incremento de la eficiencia de la generación de vapor, que la mayor cantidad posible del agua inyectada entre directamente en el calentador 130 de la zona predeterminada S y se disperse a través del calentador 130. De ese modo, para ayudar a que la mayor cantidad de agua posible entre directamente en el calentador 130, la tobera 150 se puede separar del calentador 130 tanto como sea posible. Cuando la tobera 150 está separada del calentador 130, en consideración a la difusión del agua, el agua suministrada se distribuirá sustancialmente a través del calentador 130 comenzando desde la zona de succión del calentador 130, es decir la entrada del calentador 130, que puede alcanzar un uso eficiente del calentador 130, es decir un intercambio de calor y generación de vapor eficiente. Cuanto mayor sea la distancia entre la tobera 150 y el calentador 130, menor será la distancia entre la tobera 150 y el ventilador 140. Por esta razón, la tobera 150 se puede situar próxima al ventilador 140, y simultáneamente se puede separar del calentador 130 en una distancia predeterminada. También, para asegurar que la tobera 150 está separada del calentador 130 tanto como sea posible, la tobera 150 se puede situar próxima a un lado de descarga del ventilador 140. Esto es, la tobera 150 se instala preferentemente próxima al lado de descarga del ventilador 140 desde el que se descarga el aire que ha pasado a través de ventilador 140. Cuando la tobera 150 se sitúa próxima al lado de descarga del ventilador 140, el agua suministrada se puede afectar directamente por el flujo de aire descargado desde el ventilador 140, es decir por la fuerza de descarga del ventilador 140, y puede moverse más lejos de modo que haga contacto uniformemente con todo el calentador 130. Por otro lado, con la ayuda del flujo de aire, puede no aplicarse una presión elevada del agua a la tobera 150, lo que puede dar como resultado un precio menor y un incremento de la vida útil de la tobera 150. Más aún, para realizar una disposición más próxima al lado de descarga del ventilador 140, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 3 y 5, la tobera 150 puede instalarse en la carcasa 113 del ventilador. Adicionalmente, para una fácil instalación y reparación, la tobera 150 puede instalarse en una carcasa 113b superior separable. Tal como se ha ilustrado en la FIG. 4, para la instalación de la tobera 150, la carcasa 113b superior tiene una abertura 113c dentro de la que se inserta la tobera 150. La tobera 150 puede insertarse dentro de la abertura 113c de modo que se oriente hacia el calentador 130.

Con referencia a las FIGs. 6 a 8, la tobera 150 puede consistir en un cuerpo 151 y un cabezal 152. El cuerpo 151 puede tener una forma aproximadamente cilíndrica adecuada para insertarse dentro de la abertura 113c. La tobera 150 se inserta dentro de la abertura 113c, y el cabezal 152 para inyectar agua se sitúa dentro del conducto 100. El cuerpo 151 puede tener una brida 151a que se extiende radialmente. La brida 151a está provista con un orificio de fijación, mediante el que se puede fijar la tobera 150 al conducto 100. Para incrementar la resistencia de la brida 151a, tal como se ha ilustrado en la FIG. 6, se puede formar un nervio 151f en el cuerpo 151 para conectar la brida 151a y el cuerpo 151 entre sí. Adicionalmente, el cuerpo 151 puede tener un nervio 151b formado en una periferia exterior del mismo. El nervio 151b es capturado por un borde de la abertura 113c, lo que impide que la tobera 151 se separe del conducto 100, más específicamente, de la carcasa 113b superior. El nervio 151b puede servir para determinar una posición de instalación precisa de la tobera 150.

El cabezal 152, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 7 y 8, puede tener un orificio 152a de descarga en un extremo distal del mismo. Cuando se suministra agua a una presión predeterminada, el orificio 152a de descarga se puede diseñar para dividir el agua en pequeñas partículas de agua, es decir agua pulverizada. El orificio 152a de descarga se puede diseñar para aplicar adicionalmente presión al agua a ser suministrada, permitiendo de ese modo que el agua se difunda en un ángulo predeterminado y que recorra una distancia predeterminada. El ángulo de difusión (a) del agua a ser suministrada, por ejemplo, puede ser de 40 grados. El cabezal 152 puede tener una brida 152b que se extiende radialmente. De modo similar, el cuerpo 151 puede tener adicionalmente una brida 151d que se extienda radialmente para enfrentarse a la brida 152b. Si el cuerpo 151 y el cabezal 152 están formados de plástico, las bridas 152b y 151d se unen por fusión entre sí, por lo que el cuerpo 151 y el cabezal 152 pueden acoplarse entre sí. Si el cuerpo 151 y el cabezal 152 están formados en material distinto al plástico, las bridas 152b y 151d pueden acoplarse entre sí usando un elemento de fijación. También, como se ha ilustrado en la FIG. 8 en detalle, el cabezal 152 puede tener un nervio 152c formado en la brida 152b, y el cuerpo 151 puede tener una ranura 151c formada en la brida 151d. Cuando el nervio 152c se inserta la ranura 151c, se incrementa un área de contacto entre el cuerpo 151 y el cabezal 152. Esto asegura un acoplamiento más firme entre el cuerpo 151 y el cabezal 152. La tobera 150, más específicamente, el cuerpo 151 incluye un recorrido del flujo 153 para guiar al agua suministrada al interior del cuerpo 151. El recorrido del flujo 153, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 7 y 8, puede extenderse en espiral desde un extremo distal del cuerpo 151, es decir desde una parte de descarga del cuerpo 151. El recorrido del flujo 153 en espiral provoca que el torbellino de agua alcance al cabezal 152. De ese modo, el agua puede descargarse desde la tobera 150 para tener un ángulo de difusión mayor y una distancia de recorrido más larga.

5 Cuando el calentador 130 genera vapor, puede ser necesario transportar el vapor generado a la cuba 30 y al tambor 40 y finalmente a la colada, para realizar las funciones deseadas. Por ello, para transportar el vapor generado, el ventilador 140 puede soplar aire a través del calentador 130. Esto es, el ventilador 140 puede generar un flujo de aire hacia el calentador 130. El vapor generado se puede mover a lo largo del conducto 100 por el flujo de aire, y puede alcanzar finalmente la colada por medio de la cuba 30 y el tambor 40. En otras palabras, el ventilador 140 crea un flujo de aire dentro del conducto 100 y suministra el vapor generado al interior de la cuba 30 y el tambor 40. El vapor se puede usar para las funciones deseadas, por ejemplo, el acondicionamiento de la colada y esterilización y creación de un entorno de lavado ideal.

10 Entretanto, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 9, 10, 12 y 14, el conducto 100 puede tener un rebaje 114 de un tamaño predeterminado. El rebaje 114 se puede configurar para alojar una cantidad predeterminada de agua. Para alojar una cantidad predeterminada de agua, el rebaje 114 se forma en una zona inferior del conducto 100 y proporciona un volumen de espacio predeterminado. El agua restante del conducto 100 se puede recoger en el espacio del rebaje 114. Más específicamente, la parte inferior del rebaje 114 puede ser la parte inferior del conducto 15 100, y puede formarse en la parte inferior 112 del conducto 110 de secado. El agua puede permanecer en el conducto 100 por varias razones. Por ejemplo, parte del agua suministrada desde la tobera 150 puede permanecer en el conducto 100 en lugar de ser cambiada a vapor. Incluso si el agua suministrada se cambia a vapor, el agua se puede condensar en agua a través de intercambio de calor con el conducto 100. También, la humedad contenida en el aire se puede condensar a través del intercambio de calor con el conducto 100 durante el secado de la colada. El rebaje 114 se puede usar para recoger el agua restante. Como se ilustra claramente en la FIG. 10, el rebaje 114 20 puede tener un gradiente predeterminado para recoger fácilmente el agua restante.

El rebaje 114 puede generar adicionalmente vapor usando el agua alojada en él. Se requiere calentamiento para cambiar el agua alojada en vapor. Por ello, el rebaje 114 se puede situar por debajo del calentador 130 de modo que el agua alojada en el rebaje 114 se caliente usando el calentador 130. Esto es, puede decirse que el rebaje 114 se sitúa inmediatamente por debajo del calentador 130. Más aún, dado que el espacio dentro del rebaje 114 es 25 calentado por el calentador 110, el calentador 130 se puede extender dentro del espacio dentro del rebaje 114. Esto es, el calentador 130, tal como se ha representado por una línea de puntos en la FIG. 10, puede incluir el espacio dentro de rebaje 114. Con esta configuración, además del vapor generado usando el agua suministrada desde la tobera 150, el agua en el rebaje 114 se puede calentar por el calentador 130 y puede cambiarse a vapor. De ese modo, se puede suministrar sustancialmente una cantidad de vapor mayor, lo que permite una implementación más 30 efectiva de las funciones deseadas.

Más específicamente, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 9 y 11, el calentador 130 se puede configurar para calentar directamente el agua en el rebaje 114. Para conseguir el calentamiento directo, al menos una parte del calentador 130 se sitúa preferentemente en el rebaje 114. Esto es, cuando el agua se aloja en el rebaje 114, una 35 parte del calentador 130 puede sumergirse en el agua alojada en el rebaje 114. Esto es, el calentador 130 puede hacer contacto directamente con el agua en el rebaje 114. Aunque el calentador 130 puede sumergirse en el agua en el rebaje 114 a través de varios procedimientos, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 9 y 11, una parte del calentador 130 puede curvarse hacia el rebaje 114. En otras palabras, el calentador 130 puede tener una parte curvada 131a que se sumerge en el agua alojada en el rebaje 114. De ese modo, la parte 131a curvada se sitúa preferentemente en el rebaje 114. En este caso, la parte 131a curvada se sitúa preferentemente en un extremo libre 40 del calentador 130, y a su vez el rebaje 114 se sitúa por debajo de la parte 131a curvada. De ese modo, el rebaje 114 se sitúa por debajo del extremo libre del calentador 130.

Tal como se ha ilustrado en las FIGs. 12 a 15, el calentador 130 puede servir para calentar indirectamente el agua en el rebaje 114. Por ejemplo, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 12 y 13, se puede conectar un elemento de 45 conducción térmica al calentador 130 para transferir calor desde el calentador 130. Al menos una parte del elemento de conducción térmica se sitúa en el rebaje 114. Como el elemento de conducción térmica, el calentador 130 puede incluir un disipador 133 de calor que se monta en el calentador 130 y se sumerge en el agua alojada en el rebaje 114. El disipador 133 de calor, tal como se ha ilustrado, tiene una pluralidad de aletas, lo que tiene una configuración adecuada para la radiación. Al menos una parte del disipador 133 de calor se sitúa en el rebaje 114. De ese modo, 50 el calor del calentador 130 se transfiere al agua en el rebaje 114 a través del disipador 133 de calor. Alternativamente, tal como se ilustra en las FIGs. 14 y 15, el calentador 130 puede incluir, como el elemento de conducción térmica, un elemento 111c de soporte que sobresale desde la parte inferior del rebaje 114 para soportar al calentador 130. Como se ha mencionado anteriormente, la parte 111 inferior puede estar formada de un metal que tenga una elevada conductividad térmica y resistencia. En este caso, el elemento 111c de soporte puede estar formado del mismo metal y puede estar formado de modo integral con la parte 111 inferior. El elemento 111c de 55 soporte puede tener una cavidad para el alojamiento del calentador 130, para soportar de modo estable al calentador 130 y para proporcionar al calentador un área de calentamiento eléctrico amplio. De ese modo, el calor del calentador 130 se transfiere al agua en el rebaje 114 a través del elemento 111c de soporte. El calentador 130 se pone en contacto indirectamente con el agua del rebaje 114 a través del disipador 133 de calor o del elemento 111c de soporte, es decir un elemento de calentamiento. Más específicamente, el elemento 133 a 111c de 60 calentamiento consigue una conexión térmica entre el calentador 130 y el agua en el rebaje 114, sirviendo de ese modo para calentar al agua usando el calentador 130.

Debido a la parte 131a curvada del elemento 133 o 111c de calentamiento tal como se ha mencionado anteriormente, el calentador 130 puede hacer contacto directa o indirectamente con el agua en el rebaje 114, sirviendo de ese modo para calentar más efectivamente el agua. El calentador 130 puede calentar el agua en el rebaje 114 para generar vapor a través de la transferencia de calor a través del aire, incluso sin la estructura para un contacto directo o indirecto.

A través del uso de un mecanismo de suministro de vapor tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGs. 2 a 15, se puede suministrar vapor al interior de la lavadora, mediante lo que, por ejemplo, puede realizarse el acondicionamiento y esterilización de la colada, y la creación de un entorno de lavado ideal. Adicionalmente, pueden realizarse muchas otras funciones mediante el apropiado control, por ejemplo, el tiempo de suministro de vapor y una cantidad de vapor. Todas las funciones anteriores pueden realizarse durante un ciclo de lavado básico de la lavadora. Por otro lado, la lavadora puede tener ciclos optimizados adicionales para realizar las funciones respectivas. Como un ejemplo de los ciclos adicionales, en el presente documento a continuación, se describirá el denominado ciclo de acondicionamiento que se optimiza para acondicionar la colada con referencia a las FIGs. 16 a 20. Para controlar el ciclo de acondicionamiento, la lavadora de la presente invención puede incluir un controlador. El controlador se puede configurar para controlar todos los ciclos que pueden realizarse por la lavadora de la presente invención así como el ciclo de acondicionamiento que se describirá en el presente documento a continuación. El controlador puede iniciar o detener toda las actuaciones de los elementos respectivos de la lavadora incluyendo el mecanismo de suministro de vapor anteriormente descrito. En consecuencia, todas las funciones/actuaciones del mecanismo de suministro de vapor descrito anteriormente y todas las operaciones de un procedimiento de control que se describirán en el presente documento a continuación están bajo el control del controlador.

Primero, el procedimiento de control del ciclo de acondicionamiento puede incluir una operación S5 de preparación en la que se realiza al calentamiento del calentador 130. El calentamiento puede realizarse por varios dispositivos, más particularmente, por el calentador 130. La operación S5 de preparación puede crear básicamente un entorno de alta temperatura que es adecuado para la generación de vapor. Esto es, la operación S5 de preparación es una operación de creación de un entorno de alta temperatura para la generación de vapor. Como resultado de la realización de la operación S5 de preparación para proporcionar un entorno de alta temperatura antes de una operación S6 de generación de vapor que se describirá en el presente documento a continuación, es posible facilitar la generación de vapor en la operación S6 de generación de vapor siguiente.

Más específicamente, en la operación S5 de preparación, calentador 130, que ocupa un espacio parcial dentro del conducto 100, se puede calentar a una temperatura más alta que la del espacio restante dentro del conducto 100. La operación S5 de preparación requiere el calentamiento durante un tiempo considerablemente corto debido al mínimo espacio requerido para la generación de vapor, es decir, solo se calienta el calentador 130. En consecuencia, la operación S5 de preparación puede adoptar un calentamiento temporal así como un calentamiento local y directo, que puede minimizar el consumo de energía. El calentamiento del calentador 130 puede realizarse durante al menos una duración parcial de una duración prestablecida de la operación S5 de preparación bajo la suposición de que puede crear un entorno requerido para la generación de vapor deseada. Preferentemente, el calentamiento del calentador 130 puede realizarse durante la duración de la operación S5 de preparación.

Si el entorno externo del calentador 130 se cambia durante la operación S5 de preparación, por ejemplo, si tiene lugar un flujo de aire alrededor del calentador 130, el calor emitido desde el calentador 130 se puede transferir de modo forzado a otras zonas del conducto 100, provocando de ese modo un calentamiento innecesario de estas zonas. Por ello, puede ser difícil el calentamiento local y temporal. Adicionalmente, puede ser difícil proporcionar al calentador 130 con un entorno adecuado para la generación de vapor, y puede esperarse un consumo de energía excesivo. Por esta razón, la operación S5 de preparación se realiza preferentemente sin la aparición de un flujo de aire alrededor del calentador 130. Esto es, la operación S5 de preparación puede incluir la detención de la actuación del ventilador 140 que genera el flujo de aire, durante un tiempo predeterminado. Adicionalmente, cuando tiene lugar el flujo de aire en el conducto 100 completo, esto es, cuando circula aire a través del conducto 100, la cuba 30, el tambor 40, etc., esto acentúa los resultados anteriormente descritos. En consecuencia, la operación S5 de preparación puede realizarse sin circulación de aire que use el conducto 100. Entretanto, el calentador puede no calentarse suficientemente durante la operación S5 de preparación, es decir previamente a completar la operación S5 de preparación. Si el agua se suministra al calentador 130 durante la operación S5 de preparación, una gran cantidad de agua puede no cambiarse a vapor, y por ello puede no generarse una cantidad deseada de vapor. En consecuencia, la operación S5 de preparación puede realizarse sin suministro de agua al calentador 130. Esto es, la operación S5 de preparación puede incluir la detención de la actuación de la tobera 150 que inyecta agua, durante un tiempo predeterminado. La eliminación de la aparición del flujo de aire y/o del suministro de agua, preferentemente, se puede mantener durante la duración de la operación S5 de preparación. Sin embargo la divulgación no está necesariamente limitada a ello, y la eliminación de la aparición del flujo de aire y/o del suministro de agua puede mantenerse durante una duración parcial de la operación S5 de preparación.

Para asegurar la creación de un entorno de alta temperatura para la generación de vapor, preferentemente, la actuación del calentador 130 se mantiene durante la duración de la operación S5 de preparación. Además, la actuación de la tobera 150 se detiene durante al menos una duración parcial de la duración de implementación de la operación S5 de preparación. Preferentemente, la actuación de la tobera 150 se detiene durante la duración de implementación de la operación S5 de preparación. También, la actuación del ventilador 150 se puede detener

durante al menos una duración parcial de la duración de implementación de la operación S5 de preparación. La actuación del ventilador 150 en la operación S5 de preparación se describirá posteriormente en relación a la primera operación S5a de calentamiento, y a una segunda operación S5b de calentamiento que se describirán en el presente documento a continuación.

- 5 La eliminación de la aparición del flujo de aire y/o suministro de agua tal como se ha descrito anteriormente se puede conseguir a través de varios procedimientos. Sin embargo, para conseguir esta eliminación, se pueden controlar principalmente el mecanismo de suministro de vapor, es decir los elementos dentro del conducto 100. El control de estos elementos se ilustra en las FIGs. 17 y 18A a 18C con más detalle. La FIG. 17 ilustra esquemáticamente la actuación de los elementos relacionados durante el ciclo de acondicionamiento completo usando las flechas. En la FIG. 17, las flechas representan la actuación de los elementos relevantes y duración de los mismos. Las FIGs. 18A a 18C ilustran la actuación de los elementos relevantes durante el ciclo de acondicionamiento completo con más detalle mediante la adopción de números que representan cada uno el tiempo de implementación real de la operación correspondiente. Más específicamente, en las FIGs. 18A a 18C, los números en las cajas de “tiempo de progresión” representan el tiempo (segundos) que pasa después del inicio del ciclo de acondicionamiento, y los números escritos por detrás de los nombres del dispositivo respectivo representan el tiempo de actuación real (segundos) de cada operación.

Por ejemplo, el ventilador 140 es un elemento principal que puede generar flujo de aire y circulación de aire. Por ello, como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 puede detenerse durante el menos una duración parcial de la operación S5 de preparación para eliminar la aparición del flujo de aire y/o la circulación de aire con respecto al calentador 130. Esto es, el ventilador 140 se puede detener durante la duración o durante al menos una duración parcial de la operación S5 de preparación. También, como se ha descrito anteriormente, la tobera 150 es un elemento principal para el suministro de agua dentro del conducto 100. Por ello, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, la tobera 150 se puede detener durante la operación S5 de preparación de modo que no suministre agua al calentador 130. Preferentemente, la detención de la actuación del ventilador 140 y de la tobera 150 se mantiene durante la duración de la operación S5 de preparación. Sin embargo, la detención de la actuación del ventilador 140 y de la tobera 150 se puede mantener solamente durante una duración parcial de la operación S5 de preparación. Mientras tanto, el calentador 130 puede actuarse de modo continuo durante la duración de la operación S5 de preparación. De modo similar, el calentador 130 puede actuarse solo durante una duración parcial de la operación S5 de preparación.

30 Como se ha explicado anteriormente, la aparición del flujo de aire puede impedir básicamente la creación de un entorno de alta temperatura ideal para la generación de vapor. Dado que el entorno de alta temperatura es lo más importante respecto a la operación S5 de preparación, puede ser preferible que la operación S5 de preparación se realice al menos sin la aparición de un flujo de aire. Por esta razón, la operación S5 de preparación puede incluir la detención de al menos el ventilador 140. Esto es, la operación S5 de preparación puede incluir la detención de la actuación del ventilador 140 mientras actúa la tobera 150. También, en consideración a la calidad del vapor a ser generado adicionalmente, al menos una duración parcial de la operación S5 de preparación puede no incluir la aparición del flujo de aire y del suministro de agua. Esto es, la operación S5 de preparación puede incluir la parada tanto del ventilador 140 como de la tobera 150. En este caso, la detención de la actuación tanto del ventilador 140 como de la tobera 150 puede realizarse en la etapa final de la operación S5 de preparación. En consecuencia, la operación S6 de generación de vapor tal como se describirá en el presente documento a continuación puede realizarse después de que finalice la detención de la actuación tanto del ventilador 140 como de la tobera 150. Entre tanto, a pesar de la importancia de la eliminación de la aparición del flujo de aire, la operación S5 de preparación puede realizarse sin el suministro de agua bajo la aparición de un flujo de aire. En consecuencia, la operación S5 de preparación puede incluir solo la detención de la actuación de la tobera 150 sin detención de la actuación del ventilador 140 (es decir incluir la parada solo de la tobera 150 mientras actúa el ventilador 140). Esto es, la operación S5 de preparación puede incluir la detención de al menos la tobera 150. En este caso, la detención de la tobera 150 puede realizarse en la etapa final de la operación S5 de preparación. Incluso cuando la actuación del ventilador 140 y/o de la tobera 150 se detenga selectivamente, el calentador 130 puede actuarse continuamente durante la duración de la operación S5 de preparación. Esto es, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, entre el calentador 130, el ventilador 140, y la tobera 150 como elementos principales del mecanismo de suministro de vapor, solo el calentador 130 puede actuarse continuamente durante la operación S5 de preparación. En cualquier caso, el calentador 130 puede actuarse solamente durante una duración parcial de la operación S5 de preparación si puede crear un entorno requerido para la generación de vapor deseada, es decir un entorno de alta temperatura durante la duración parcial.

55 La operación S5 de preparación puede realizarse durante un primer tiempo establecido. Tal como se ha descrito anteriormente, la actuación del calentador 130 se puede mantener durante al menos una duración parcial del primer tiempo establecido de la operación S5 de preparación. Preferentemente, la actuación del calentador 130 se puede mantener durante el primer tiempo establecido. Con referencia a la FIG. 18, la operación S5 de preparación puede realizarse durante un tiempo muy corto, por ejemplo, durante 20 segundos. Sin embargo, debido al hecho de que la operación S5 de preparación puede incluir un calentamiento local y directo solo del calentador 130, es posible crear un entorno de alta temperatura adecuado para la generación de vapor con un consumo de energía mínimo incluso dentro del corto tiempo.

Tras la finalización de la operación S5 de preparación, se realiza la operación S6 de generación de vapor en la que se suministra agua al calentador 130 calentado. El suministro de agua puede realizarse mediante varios dispositivos, más particularmente, mediante la tobera 150. En la operación S6 de generación de vapor, los materiales requeridos para la generación de vapor pueden añadirse al entorno previamente creado del calentador 130.

5 Para generar vapor, el agua se puede suministrar indirectamente al calentador 130 usando la tobera 150. El suministro indirecto de agua puede utilizar otros dispositivos excepto la tobera 150, por ejemplo, un dispositivo de salida típico. Por ejemplo, el agua puede suministrarse dentro de otro espacio dentro del conducto 100, en lugar de ser suministrada al calentador 130, usando varios dispositivos, y a continuación ser transportada al calentador 130 para la generación de vapor por medio del flujo de aire proporcionado por el ventilador 140. Sin embargo, dado que el agua se puede adherir a la superficie interior del conducto 100 durante el transporte, el agua suministrada puede no alcanzar completamente al calentador 130. Por otro lado, tal como se ha descrito anteriormente, el calentador 130 tiene condiciones optimizadas para la generación de vapor a través del calentamiento directo en la operación S5 de preparación. En consecuencia, en la operación S6 de generación de vapor, el agua se puede suministrar directamente al calentador 130. El suministro de agua puede realizarse durante al menos una duración parcial prestablecida de la operación S6 de generación de vapor si puede generar una cantidad suficiente de vapor durante la duración parcial prestablecida. Sin embargo, preferentemente, el suministro de agua puede realizarse durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. También, tal como se ha descrito anteriormente, la generación de una cantidad suficiente de vapor de alta calidad requiere un entorno ideal, es decir un entorno de alta temperatura. En consecuencia, la operación S6 de generación de vapor comienza preferentemente o se realiza después de la operación S5 de preparación durante un tiempo requerido, más específicamente durante un tiempo prestablecido. Esto es, la operación S5 de preparación se realiza durante un tiempo prestablecido antes de que comience la operación S6 de generación de vapor.

Tal como se ha definido anteriormente, el vapor se refiere a agua en fase de vapor generada mediante calentamiento de agua líquida. Por otro lado, agua pulverizada se refiere a pequeñas partículas de agua líquida. Esto es, el agua pulverizada se puede cambiar en vapor a alta temperatura través del cambio de fase mediante la absorción fácilmente de calor. Por esta razón, en la operación S6 de generación de vapor, el agua pulverizada puede inyectarse al calentador 130. Tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGs. 6 a 8, la tobera 150 puede diseñarse de modo óptimo para generar y suministrar agua pulverizada. También, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGs. 6 a 8, la tobera 150 inyecta agua al calentador 130 mediante la presión de inyección de la misma. En la operación S6 de generación de vapor, el agua se puede inyectar al calentador 130 a través de la tobera 150 y la inyección de agua desde la tobera 150 al calentador 130 se puede conseguir mediante la presión de inyección de la tobera 150. En la operación S6 de generación de vapor, el agua se puede inyectar al calentador 130 a través de la tobera 150 que se proporciona entre el ventilador 140 y el calentador 130. Preferentemente, en la operación S6 de generación de vapor, el agua desde la tobera 150 se inyecta aproximadamente en la misma dirección que la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100, para asegurar el suministro de agua pulverizada al calentador 130. Con el suministro de agua pulverizada, la operación S5 de generación de vapor puede conseguir una generación eficiente de una cantidad suficiente de vapor desde el calentador 130. Por otro lado, la tobera 150 puede suministrar agua, es decir una corriente de agua o un chorro de agua en lugar de agua pulverizada mediante el ajuste de la presión de agua suministrada a la tobera 150. En cualquier caso, el calentador 130 puede generar vapor debido a un entorno del mismo adecuado para la generación de vapor. Una cantidad suficiente de agua no se ha suministrado aún durante la operación S6 de generación de vapor, y por lo tanto puede no haberse generado una cantidad suficiente de vapor. Si el flujo de aire al calentador 130 aparece durante la operación S6 de generación de vapor, la cantidad insuficiente de vapor resultante se puede suministrar al interior de la cuba 30 con la ayuda del flujo de aire. En particular, en la etapa inicial de la operación S6 de generación de vapor, de la misma forma, puede haberse generado y suministrado una cantidad insuficiente de vapor debido a que el agua suministrada ha sido dispersada por el flujo de aire para de que ese modo el flujo sobrepase el calentador 130. Más aún, dado que se requiere un tiempo predeterminado para cambiar el agua suministrada en vapor, una gran cantidad de agua líquida puede permanecer dentro del calentador 130 durante la operación S6 de generación de vapor. Si aparece un flujo de aire durante la operación S6 de generación de vapor, tal como se ha mencionado anteriormente, una gran cantidad de agua líquida así como el vapor pueden ser transportados por el flujo de aire, siendo suministrados por lo tanto al interior de la cuba 30. Esto es, en la operación S6 de generación de vapor, la aparición de un flujo de aire puede deteriorar la calidad del vapor a ser suministrada al interior de la cuba 30, lo que puede impedir una implementación efectiva de las funciones deseadas. En consecuencia, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse sin la aparición del flujo de aire al calentador 130. Esto es, la actuación del ventilador 140 se detiene preferentemente en la operación S6 de generación de vapor. Más aún, cuando aparece el flujo de aire a través del conducto 100, es decir cuando circula aire a través del conducto 100 y la cuba 30, etc., pueden aparecer más intensamente los efectos descritos anteriormente. Por esta razón, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse sin circulación de aire. Aunque es preferible que la aparición del flujo de aire y/o circulación de aire (actuación del ventilador 140) se elimine continuamente durante la duración de la operación S6 de generación de vapor, la aparición del flujo de aire y/o circulación de aire puede eliminarse solo durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor.

Entretanto, dado que el agua suministrada durante la operación S6 de generación de vapor absorbe el calor emitido desde el calentador 130, la temperatura del calentador 130 puede caer. Dicha caída de temperatura puede impedir

que el calentador 130 tenga un entorno ideal para la generación de vapor. Por ello, puede ser difícil generar una cantidad de vapor suficiente para conseguir el vapor de alta calidad debido a la presencia de una gran cantidad de agua líquida. En consecuencia, es preferible que el calentador 130 se caliente en la operación S6 de generación de vapor para mantener el entorno ideal para la generación de vapor durante la operación S6 de generación de vapor.

5 Por esta razón, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse junto con el calentamiento del calentador 130. En este caso, el calentamiento puede realizarse durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor, y más aún realizarse durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. En cualquier caso, dado que el calentador 130 se ha calentado suficientemente, se puede generar vapor en algún grado en la operación S6 de generación de vapor incluso sin calentamiento adicional. Por ello, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse sin calentamiento adicional del calentador 130.

Aunque la eliminación de la aparición del flujo de aire y/o la implementación del calentamiento puede realizarse a través de varios procedimientos, se puede conseguir fácilmente mediante el control del mecanismo de suministro de vapor, es decir los elementos dentro del conducto 100. Por ejemplo, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 se puede detener durante la operación S6 de generación de vapor para impedir la aparición de un flujo de aire con respecto al calentador 130. Preferentemente, la detención de la actuación del ventilador 140 se puede mantener durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. Sin embargo, la actuación del ventilador 140 se puede detener solo durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor. En el caso en el que la actuación del ventilador 140 se detenga solo durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor, la detención de la actuación del ventilador 140 se realiza preferentemente en la etapa final de la operación S6 de generación de vapor. Esto es, el ventilador 140 puede actuarse en la primera mitad de la operación S6 de generación de vapor, y la actuación del ventilador puede detenerse en la segunda mitad de la operación S6 de generación de vapor. Tal como se ha descrito anteriormente, el calentador 130 es un elemento principal para calentar el calentador 130. En consecuencia, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el calentador 130 puede actuarse durante la operación S6 de generación de vapor, para generar el calor requerido para el entorno ideal del calentador 130. En este caso, el calentador 130 puede actuarse al menos solamente durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor. Preferentemente, el calentador 130 puede actuarse durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. También, tal como se ha mencionado anteriormente, para realizar la operación S6 de generación de vapor que no requiere un calentamiento adicional, el calentador 130 se puede detener durante la operación S6 de generación de vapor. La detención de la actuación del calentador 130 se puede mantener durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. Preferentemente, la tobera 150 puede actuarse continuamente durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. Sin embargo, la tobera 150 puede actuarse solamente durante una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor si puede generar una cantidad de vapor suficiente durante la duración parcial.

Como se ha explicado anteriormente, la aparición del flujo de aire impide básicamente la generación de una cantidad suficiente de vapor de alta calidad. Dado que la generación de vapor es lo más importante en relación a la operación S6 de generación de vapor, puede ser preferible que la operación S6 de generación de vapor se realice al menos sin la aparición del flujo de aire. También, en consideración al entorno de generación de vapor, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse junto con el calentamiento del calentador 130 sin la aparición del flujo de aire. Por estas razones, la operación S6 de generación de vapor puede incluir la detención de la actuación de al menos el ventilador 140. También, la operación S6 de generación de vapor puede incluir la detención de la actuación del ventilador 140, pero la actuación del calentador 150.

El calentador 130 tiene un tamaño limitado y puede tener dificultad en cambiar completamente agua en vapor cuando se suministra agua en exceso durante un tiempo sustancialmente largo. Por ello, es preferible que la operación S6 de generación de vapor se realice durante un segundo tiempo establecido que es más corto que el primer tiempo establecido. La actuación de la tobera 150 se puede mantener durante la duración parcial del segundo tiempo establecido. Preferentemente, la actuación de la tobera 150 se mantiene durante la duración del segundo tiempo establecido. Tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B, la operación S6 de generación de vapor puede realizarse durante un tiempo más corto que en la operación S5 de preparación, por ejemplo, durante 7 segundos. Con la operación S6 de generación de vapor realizándose durante un corto tiempo, una cantidad apropiada de agua puede suministrarse al calentador 130 y cambiarse completamente en vapor.

Después de la finalización de la operación S6 de generación de vapor, se puede soplar aire al calentador 130 para mover el vapor generado (S7). Esto es, el flujo de aire al calentador 130 puede aparecer para permitir que el vapor generado se suministre al interior de la cuba 30 (S7). La aparición del flujo de aire puede realizarse por varios procedimientos, más particularmente, por la rotación del ventilador 140. De ese modo, la operación S7 de suministro de vapor realizada después de la operación S6 de generación de vapor de suministro del vapor generado al interior de la cuba 30. La operación S7 de suministro de vapor se realiza después de que finalice la operación S6 de generación de vapor. De ese modo, la operación S5 de preparación, la operación S6 de generación de vapor y la operación S7 de suministro de vapor se realizan en secuencia, y la siguiente operación se realiza después de la finalización de la operación previa.

El vapor generado se mueve a lo largo del conducto 100 por el flujo de aire, y se suministra principalmente al interior de la cuba 30. Posteriormente, el vapor puede alcanzar finalmente la colada a través del tambor 40. El vapor se usa para las funciones deseadas, por ejemplo, el acondicionamiento y esterilización de la colada, con la creación de un

entorno de lavado ideal. Si el flujo de aire puede transportar toda o una cantidad suficiente de vapor generado al interior de la cuba 30, el flujo de aire puede aparecer durante una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor. Sin embargo, preferentemente, el flujo de aire puede aparecer durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. También, tal como se ha descrito anteriormente, debido al hecho de que la operación S7 de suministro de vapor tiene una condición previa de generación de una cantidad suficiente de vapor a ser suministrada al interior de la cuba 30, es preferible que la operación S7 de suministro de vapor comience después de que se haya realizado la operación S6 de generación de vapor durante el tiempo deseado, preferentemente, durante un tiempo preestablecido. Esto es, la operación S6 de generación de vapor se realiza durante un tiempo preestablecido antes de que comience la operación S7 de suministro de vapor. También, dado que la operación S6 de generación de vapor se realiza después de la operación S5 de preparación se haya realizado durante un tiempo predeterminado, la operación S7 de suministro de vapor comienza después de que la operación S5 de preparación y la operación S6 de generación de vapor se hayan realizado secuencialmente durante un tiempo predeterminado.

Entretanto, el aire dentro de la cuba 30 y/o el tambor 40 tiene una temperatura inferior que el vapor suministrado. El vapor suministrado puede condensarse en agua a través del intercambio de calor con el aire dentro de la cuba 30 y/o el tambor 40. En consecuencia, durante la operación S7 de suministro de vapor, puede perderse una cierta cantidad el vapor generado durante el transporte, y puede no alcanzar la colada. Más aún, puede ser difícil proporcionar a la colada una cantidad suficiente de vapor y conseguir los efectos deseados. Por esta razón, puede suministrarse agua al calentador 130 durante la operación S7 de suministro de vapor para asegurar una generación de vapor continuada. Esto es, la operación S7 de suministro de vapor puede realizarse junto con el suministro de agua al calentador 130. En este caso, además de en la operación S6 de generación de vapor, el vapor se genera continuamente incluso durante la operación S7 de suministro de vapor. De ese modo, se puede preparar una cantidad suficiente de agua para compensar la pérdida de agua durante el transporte en un corto tiempo. En consecuencia, a pesar de la pérdida de agua durante el transporte, la lavadora puede proporcionar a la colada una cantidad suficiente de vapor que el usuario puede percibir visualmente, lo que asegura una adquisición fiable de los efectos deseados usando el vapor. El suministro de agua puede realizarse durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor. Preferentemente, para generar una cantidad mayor de vapor, el suministro de agua puede realizarse durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Si el suministro de agua se realiza solo durante una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, es preferible que el suministro de agua se realice en la etapa final de la operación S7 de suministro de vapor.

Dado que el agua suministrada durante la operación S7 de suministro de vapor se cambia en vapor mediante la absorción de calor desde el calentador 130, la caída de temperatura puede impedir que el calentador 130 adquiera un entorno ideal para la generación de vapor. Por ello, para mantener el entorno ideal para la generación de vapor durante la operación S7 de suministro de vapor, es preferible realizar el calentamiento del calentador 130 incluso durante la operación S7 de suministro de vapor. Por esta razón, la operación S7 de suministro de vapor puede realizarse junto con el calentamiento del calentador 130. Al mantener el entorno ideal para la generación de vapor a través del calentamiento, la generación de vapor durante la operación S7 de suministro de vapor puede realizarse más establemente para conseguir una cantidad suficiente de vapor. En este caso, el calentamiento puede realizarse durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor y, preferentemente, puede realizarse durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor, para mantener el entorno ideal para la generación de vapor. Cuando el suministro de agua (actuación de la tobera 150) se realiza durante la operación S7 de suministro de vapor, preferentemente, la actuación del calentador 130 puede depender de la actuación de la tobera 150. Esto es, cuando la operación S7 de suministro de vapor incluye la actuación de la tobera 150 y el calentador 130, la actuación de la tobera 150 se realiza preferentemente de modo simultáneo con la actuación del calentador 130.

Aunque el suministro de agua y/o el calentamiento pueden realizarse a través de varios procedimientos, pueden conseguirse fácilmente mediante el control del mecanismo de suministro de vapor, es decir los elementos dentro del conducto 100. Por ejemplo, la tobera 150 del calentador 130 puede actuarse durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, para conseguir el suministro de agua y calentamiento. En este caso, la actuación de la tobera 150 y la actuación del calentador 130 se realiza preferentemente en la etapa final de la operación S7 de suministro de vapor. Sin embargo, tal como se ilustra en las FIGs. 17 y 18B, la actuación de la tobera 150 y el calentador 130 se mantiene preferentemente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor, para conseguir una generación de vapor eficiente para mantener el entorno ideal para la generación de vapor.

Tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 se puede actuar continuamente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Más aún, el ventilador 140, tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B, se puede actuar durante un tiempo adicional (por ejemplo, 1 segundo en la FIG. 18B) después de que comience la operación S7 de suministro de vapor. Esto es, el ventilador 140 puede actuarse durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 segundo) en la etapa inicial de una operación S8 de pausa. La actuación adicional es ventajosa para descargar todo el vapor que permanezca dentro del conducto 100. En cualquier caso, el ventilador 140 puede actuarse solo durante una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor si el flujo de aire puede transportar toda o una cantidad suficiente del vapor generado al interior de la cuba 30.

Tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGs. 6 a 8, la tobera 150 inyecta agua al calentador 130 mediante la presión de inyección de la misma. En la operación S7 de suministro de vapor, el agua puede inyectarse

al calentador 130 a través de la tobera 150 y la inyección de agua desde la tobera 150 al calentador 130 puede conseguirse mediante la presión de inyección de la tobera 150. También, en la operación S7 de suministro de vapor, el agua se puede inyectar al calentador 130 a través de la tobera 150 que se proporciona entre el ventilador 140 y el calentador 130. Preferentemente, en la operación S7 de suministro de vapor, el agua desde la tobera 150 se inyecta en aproximadamente la misma dirección que la dirección del flujo de aire dentro del conducto 100, para suministrar agua pulverizada al calentador 130.

La operación S7 de suministro de vapor anteriormente descrita básicamente tiene una condición previa en que el flujo de aire se genere dentro del conducto 100 para suministrar el vapor generado en la operación S6 de generación de vapor al interior de la cuba 30. Por ello, la actuación del ventilador 140 se mantiene durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor y, preferentemente, se mantiene durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Además, la actuación del calentador 130 y la actuación de la tobera 150 pueden realizarse selectivamente en la operación S7 de suministro de vapor. Con la actuación selectiva del calentador 130 y de la tobera 150, en la operación S7 de suministro de vapor, se puede mantener solo la actuación de la tobera 150 (sin la actuación del calentador 130), puede mantenerse solo la actuación del calentador 130 (sin la actuación de la tobera 150), o el calentador 130 y la tobera 150 se pueden actuar simultáneamente. Tal como se ha descrito anteriormente, el calentador 130 se actúa durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, y se actúa preferentemente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. La tobera 150 se actúa durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, y se actúa preferentemente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor.

En el caso en que el calentador 130 y la tobera 150 se actúen simultáneamente, se puede decir que el ventilador 140, el calentador 130 y la tobera 150 se actúan simultáneamente en la operación S7 de suministro de vapor. En este caso, la actuación del ventilador 130, el calentador 130 y la tobera 150 puede realizarse durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, y preferentemente, pueden realizarse durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Si la actuación del ventilador 130, el calentador 130 y la tobera 150, se realiza durante una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, preferentemente, la actuación simultánea se realiza en la etapa final de la operación S7 de suministro de vapor.

Entretanto, se puede generar agua en la cuba 30 por el vapor suministrado en la operación S7 de suministro de vapor. Por ejemplo, el aire dentro de la cuba 30 y/o el tambor 40 tiene una temperatura inferior que el vapor suministrado. Por ello, el vapor suministrado se puede condensar en agua a través del intercambio de calor con el aire dentro de la cuba 30 y/o el tambor 40. En consecuencia, incluso en la operación S6 de generación de vapor, el vapor generado puede condensarse mediante intercambio de calor incluso dentro del conducto 100, y el agua condensada puede suministrarse al interior de la cuba 30 a través del flujo de aire. Por ello, el agua condensada puede recogerse finalmente en la cuba 30. Tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, si el cárter 33 se proporciona en la cuba 30, el agua condensada puede recogerse en el cárter 33. El agua condensada puede provocar que la colada secada se humedezca, lo que puede impedir la realización de las funciones deseadas por el suministro de vapor. Por esta razón, el agua generada por el suministro de vapor durante las operaciones S6 y S7 de generación de vapor y de suministro de vapor se puede descargar desde la cuba 30. Para drenaje del agua, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, se puede actuar la bomba 90 de drenaje. Una vez que se actúa la bomba 90 de drenaje, el agua en el cárter 33 puede descargarse al exterior desde la lavadora a través del orificio 33b de drenaje y la tubería 91 de drenaje. La descarga de agua puede realizarse durante la duración de las operaciones S6 y S7 de generación de vapor y de suministro de vapor. Naturalmente, la descarga de agua puede realizarse solo durante una duración parcial de las operaciones S6 y S7 de generación de vapor y de suministro de vapor si es posible una descarga rápida de agua. De la misma manera, incluso se puede actuar la bomba 90 de drenaje durante la duración de las operaciones S6 y S7 de generación de vapor y de suministro de vapor, o actuarse solamente durante una duración parcial de las operaciones S6 y S7 de generación de vapor y de suministro de vapor.

El calentador 130 tiene el tamaño limitado, y por ello el suministro de todo el vapor generado en el calentador 130 al interior de la cuba 30 no lleva gran tiempo. Por ello, la operación S7 de suministro de vapor puede realizarse durante un tercer tiempo establecido que es más corto que el segundo tiempo establecido. La actuación del calentador 130, la tobera 150, y el ventilador 140 se puede mantener durante al menos una duración parcial del tercer tiempo establecido, y se mantiene preferentemente durante la duración del tercer tiempo establecido. Como explicación en base solamente al tiempo de actuación de la tobera 150, el tiempo de actuación de la tobera 150 en la operación S6 de generación de vapor se establece para que sea más largo que el tiempo de actuación de la tobera 150 en la operación S7 de suministro de vapor. En este caso, el tiempo de actuación de la tobera 150 en la operación S7 de suministro de vapor puede ser una mitad o un cuarto del tiempo de actuación de la tobera 150 en la operación S6 de generación de vapor, y preferentemente puede ser un medio o un tercio del tiempo de la actuación de la tobera 150 en la operación S6 de generación de vapor. Tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, la operación S7 de suministro de vapor puede realizarse en un tiempo más corto que en la operación S6 de generación de vapor, por ejemplo, durante 3 segundos. A través de una implementación eficiente de las funciones deseadas en las operaciones S5 a S7 respectivas tal como se ha descrito anteriormente, los tiempos de implementación de las operaciones pueden reducirse gradualmente tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B, lo que puede minimizar el consumo de energía.

Tal como se ha descrito anteriormente, el calentador 130 puede actuarse continuamente durante la duración de las operaciones S5 a S7. Sin embargo, esta actuación continua puede hacer que el calentador 130 se sobrecaliente. Por ello, para impedir que el calentador 130 se sobrecaliente, la temperatura del calentador 130 se puede controlar directamente. Por ejemplo, si la temperatura del aire dentro del conducto 100 o la temperatura del calentador 130 se eleva a 85 °C, el calentador 130 puede cortarse. Por otro lado, si la temperatura del aire dentro del conducto 100 o la temperatura del calentador 130 cae a 70 °C, el calentador 130 puede actuarse de nuevo.

Mientras tanto, en la operación S7 de suministro de vapor, para transportar de modo efectivo el vapor generado al interior de la cuba 30, es necesario generar un flujo de aire suficiente al calentador 130. El flujo de aire suficiente puede aparecer cuando el ventilador 140 se gira a las revoluciones por minuto predeterminadas o más, y lleva algo de tiempo que el ventilador 140 alcance las revoluciones por minuto apropiadas. En particular, lleva el mayor tiempo reiniciar la rotación del ventilador 140 en un estado en el que la actuación del ventilador 140 se detiene completamente. Sin embargo, en consideración a las otras operaciones relacionadas, la operación S7 de suministro de vapor se establece óptimamente para realizarse en un tiempo relativamente corto. Por lo tanto, el tiempo de actuación del ventilador 140 a las revoluciones por minuto apropiadas puede ser más corto que la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Por ello, puede no aparecer un flujo de aire suficiente durante la operación S7 de suministro de vapor, y por ello puede no ser posible un transporte efectivo del vapor generado. Por esta razón, para maximizar el rendimiento del ventilador 140 durante la operación S7 de suministro de vapor, el ventilador 140 se puede girar de modo preliminar, es decir actuar antes de la operación S7 de suministro de vapor. Si el ventilador 140 se gira previamente antes de la operación S7 de suministro de vapor, la operación S7 de suministro de vapor puede comenzar durante la rotación del ventilador 140. En consecuencia, las revoluciones por minuto del ventilador 140 se pueden incrementar rápidamente a las revoluciones por minuto apropiadas en la etapa inicial de la operación S7 de suministro de vapor, lo que puede asegurar una aparición continua de un flujo de aire suficiente.

La rotación preliminar del ventilador 140 puede realizarse en la operación S6 de generación de vapor. Sin embargo, tal como se ha explicado anteriormente, la aparición del flujo de aire en la operación S6 de generación de vapor no es preferible debido a que produce deterioro en la cantidad y calidad del vapor. Por ello, la rotación preliminar del ventilador 140 puede realizarse en la operación S5 de preparación. Esto es, tal como se ilustra en las FIGs. 17 y 18B, la operación S5 de preparación puede incluir adicionalmente la rotación, es decir la actuación del ventilador 140 durante un tiempo predeterminado. Aunque la aparición de un flujo de aire en la operación S5 de preparación no tiene un efecto directo en la generación de vapor, puede impedir el calentamiento local e incrementar el consumo de energía. Por lo tanto, la actuación del ventilador 140 puede realizarse solo durante una duración parcial de la operación S5 de preparación. Más aún, dado que el ventilador 140 no se actúa durante la operación S6 de generación de vapor, si el ventilador 140 se gira solo en la etapa inicial de la operación S5 de preparación, la rotación del ventilador 140 puede no mantenerse incluso debido a la inercia hasta que comience la operación S7 de suministro de vapor. En consecuencia, la actuación del ventilador 140 se realiza en la etapa final de la operación S5 de preparación tal como se ilustra claramente en las FIGs. 17 y 18B. Preferentemente, la actuación del ventilador 140 puede realizarse solo en la etapa final de la operación S5 de preparación.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la aparición del flujo de aire no es preferible incluso en la operación S5 de preparación, y por lo tanto la actuación del ventilador 140 se limita considerablemente. El ventilador 140 se hace girar solo durante un tiempo predeterminado de modo que gire por la alimentación de energía. Después de que haya pasado un tiempo predeterminado, el ventilador 140 se desconecta directamente y continúa girando por inercia. También, el ventilador 140 puede girarse a bajas revoluciones por minuto durante el tiempo de encendido predeterminado del mismo. La operación S5 de preparación puede dividirse en la primera operación S5a de calentamiento y la segunda operación S5b de calentamiento en base a la actuación del ventilador 140. Tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, la primera operación S5a de calentamiento corresponde a la primera mitad de la operación S5 de preparación y no incluye la actuación del ventilador 140. Por ello, en la primera operación S5a de calentamiento, solo se realiza el calentamiento del calentador 130 sin suministro de agua ni la aparición de flujo de aire. La segunda operación S5b de calentamiento corresponde a la segunda mitad de la operación S5 de preparación e incluye la actuación anteriormente descrita del ventilador 140. Por ello, en la segunda operación S5b de calentamiento, la actuación del ventilador 140 y el calentamiento del calentador 130 se realizan simultáneamente. Más específicamente, el ventilador 140 se enciende de modo que gire por la alimentación durante un tiempo predeterminado, es decir, durante la segunda operación S5b de calentamiento. Esto es, el flujo de aire al calentador 130 puede aparecer en la segunda operación S5b de calentamiento. Sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, el ventilador 140 se actúa a bajas revoluciones por minuto, lo que minimiza un efecto negativo sobre el calentamiento del calentador 130 debido al flujo de aire. Entretanto, como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 se puede actuar continuamente durante la duración de la segunda operación S5b de calentamiento. Más aún, el ventilador 140, tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B, se puede actuar durante un tiempo adicional (por ejemplo, 1 segundo en la FIG. 18B) después de que comience la segunda operación S5b de calentamiento. Posteriormente, el ventilador 140 se desconecta inmediatamente después de que acabe la segunda operación S5b de calentamiento. Una vez que está desconectado el ventilador 140, el ventilador 140 gira por inercia durante la operación S6 de generación de vapor. Por ello, dado que el ventilador 140 está girando a revoluciones por minuto considerablemente bajas durante la operación S6 de generación de vapor, no aparece un flujo sustancial de aire al calentador 130. La rotación por inercia del ventilador 140 continúa hasta la operación S7 de suministro de vapor. De ese modo, cuando comienza la operación S7 de suministro de vapor, el ventilador 140 continúa girando a bajas

5 revoluciones por minuto. De ese modo, se reduce un tiempo requerido para iniciar la rotación del ventilador 140 detenido en la etapa inicial de la operación S7 de suministro de vapor, y es posible el incremento rápidamente de las revoluciones por minuto del ventilador 140 hasta un valor apropiado. En consecuencia, puede aparecer un flujo de aire continuo suficiente y el vapor generado se puede transportar de modo efectivo durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor.

10 La actuación descrita anteriormente implica la actuación del ventilador 140 y la aparición del flujo de aire. Por lo tanto, la operación S5 de preparación que incluye la actuación anteriormente descrita se realiza sin suministro de agua al calentador 130 ni la actuación de la tobera 150. También, dado que el ventilador 140 se gira a bajas revoluciones por minuto, no tiene lugar la circulación de aire a través del conducto 100. Por ello, la operación S5 de preparación puede realizarse sin circulación de aire a través del conducto 100 incluso durante la actuación del ventilador 140. Esto es, la actuación del ventilador 140 no tiene un gran efecto sobre el calentamiento local y la creación del entorno de generación de vapor en la operación S5 de preparación. Si puede realizarse un suministro eficiente de una cantidad deseada de vapor en la operación S7 de suministro de vapor incluso sin actuación del ventilador 140, preferentemente se elimina la actuación del ventilador 140. Como se ha explicado anteriormente, en cualquier caso, es más efectivo realizar la operación S5 de preparación sin suministro de agua y aparición de flujo de aire. Esto es, la actuación del ventilador 140 es selectiva, y no es esencial.

20 Tal como se ha descrito anteriormente, la operación S5 de preparación, la operación S6 de generación de vapor, y la operación S7 de suministro de vapor se asocian funcionalmente entre sí para suministrar vapor. Por ello, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 16, 17 y 18B, estas operaciones S5 a S7 constituyen un proceso funcional único, es decir un proceso P2 de suministro de vapor. Los efectos de acondicionamiento de la colada, es decir los efectos de antiarrugas, eliminación de cargas estáticas y desodorizado se pueden conseguir suministrando simplemente una cantidad suficiente de vapor. Tal como se ha descrito anteriormente, el proceso P2 de suministro de vapor puede conseguir la generación de una cantidad de vapor suficiente, y el proceso P2 de suministro de vapor puede realizar las funciones de acondicionamiento deseadas sin operaciones adicionales que se describirán en el presente documento a continuación. Un conjunto de las operaciones S5 a S7, es decir el proceso P2 de suministro de vapor puede repetirse varias veces, y se puede suministrar continuamente una cantidad mayor de vapor al interior de la cuba 30 para maximizar los efectos de acondicionamiento. Tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 18B, el proceso P2 de suministro de vapor se puede repetir doce veces. También, según sea necesario, el proceso P2 de suministro de vapor se puede repetir trece y catorce veces o más. La realización del proceso P2 de suministro de vapor una vez requiere 30 segundos, y por ello la realización del proceso P2 de suministro de vapor doce veces requiere aproximadamente 360 segundos. Sin embargo, puede tener lugar un ligero retardo durante la repetición del proceso P2, y un retardo adicional puede tener lugar con la finalidad de control. En consecuencia, una operación posterior del proceso P2 de suministro de vapor puede no comenzar después de exactamente 360 segundos.

35 Las operaciones S5, S6 y S7 descritas anteriormente se describirán en el presente documento a continuación en base a si se realiza o no la actuación del calentador 130, del ventilador 140 y de la tobera 150.

40 El calentador 130 puede actuarse a todo lo largo de la operación S5 de preparación, la operación S6 de generación de vapor y la operación S7 de suministro de vapor. Sin embargo, como en la descripción anterior de las operaciones respectivas, la actuación del calentador 130 se realiza intermitentemente o se detiene en algunas operaciones o al menos en una duración parcial de algunas operaciones.

45 El ventilador 140 puede actuarse durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, y se actúa preferentemente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Además, para conseguir una actuación más rápida del ventilador 140 en la operación S7 de suministro de vapor, la actuación del ventilador 140 se puede mantener durante un tiempo predeterminado, es decir durante al menos una duración parcial de la operación S5 de preparación, y preferentemente se puede mantener en la etapa final de la operación S5 de preparación. Además, la actuación del ventilador 140 se detiene preferentemente en la operación S6 de generación de vapor.

50 La tobera 150 se puede actuar durante al menos una duración parcial de la operación S6 de generación de vapor, y se actúa preferentemente durante la duración de la operación S6 de generación de vapor. Dado que la actuación de la tobera 150 provoca la inyección de agua al calentador 130, preferentemente, la actuación de la tobera 150 se detiene en la operación S5 de preparación que crea un entorno de generación de vapor. Entretanto, la tobera 150 puede actuarse durante el menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor, y se actúa preferentemente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor. Aunque la operación S7 de suministro de vapor es una operación de suministro de vapor generado al interior de la cuba 30, para ayudar al usuario a la comprobación visualmente de que se ha generado una cantidad suficiente de vapor y se suministra al interior de la cuba 30, la actuación del calentador 130, de la tobera 150, y del ventilador 140 pueden realizarse simultáneamente durante al menos una duración parcial de la operación S7 de suministro de vapor. Preferentemente, la actuación del calentador 130, de la tobera 150 y del ventilador 140 puede realizarse simultáneamente durante la duración de la operación S7 de suministro de vapor.

En la operación S6 de suministro de vapor en la que la tobera 150 se actúa para generar vapor sin la actuación del ventilador 140, el vapor generado es invisible bajo un entorno en el que el conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40 se mantienen a altas temperaturas. Por ello, cuando solo se actúa el ventilador 140 para suministrar el vapor generado el anterior del tambor 40 después de la operación S6 de suministro de vapor, el vapor suministrado es invisible incluso si el usuario ve el interior del tambor 40 a través de la ventana 21 de vidrio transparente. Por ello, el usuario no puede comprobar el suministro de vapor, lo que causa una pobre confianza en el producto.

Por otro lado, de acuerdo con la presente invención, en el caso de que el ventilador 140 se actúe durante la generación de vapor adicional a través de la actuación de la tobera 150 y el calentador 130 en la operación S7 de suministro de vapor, el interior del conducto 100 y el tambor 40 (incluyendo la cuba 30) se mantiene a una temperatura relativamente baja, provocando que al menos parte del vapor generado se condense, lo que tiene el efecto de proporcionar un vapor visible. Esto es, la actuación simultánea de la tobera 150, el calentador 130 y el ventilador 140 es útil para proporcionar un vapor visible debido a la creación de un entorno de temperatura relativamente bajo. Por ello, el usuario puede comprobar visualmente el vapor suministrado a través de la operación S7 de suministro de vapor a través de la puerta 21 de vidrio. Permitir al usuario comprobar visualmente el suministro de vapor puede dar al usuario una confianza en el producto.

Entretanto, si la lavadora adecuada para el suministro de vapor debido al empleo de un mecanismo de suministro de vapor puede prepararse previamente, el proceso P2 de suministro de vapor; S5 a S7 pueden realizarse más eficientemente. Así, las operaciones de pretratamiento para la preparación de la lavadora anteriormente descritas se describirán en el presente documento a continuación. En las operaciones de pretratamiento, las operaciones S5 a S7 anteriormente descritas así como todas las otras operaciones que se describirán posteriormente, si se describen como realizando como eliminando cualesquiera funciones, esto significa básicamente que la implementación o eliminación de las funciones se mantiene durante una duración preestablecida de la operación correspondiente o durante una duración parcial de la operación correspondiente. De la misma manera, se aplica la misma lógica a una descripción en la que elementos asociados con las funciones se actúan o se detienen. También, si no se menciona ninguna función y/o actuación de ningún elemento en las siguientes operaciones respectivas, esto puede indicar que las funciones no se realizan y los elementos no se actúan, es decir se detienen en la operación correspondiente. Como se ha mencionado anteriormente, la lógica descrita anteriormente se puede aplicar en común a todas las operaciones que se describen en la presente invención.

Las operaciones de pretratamiento que se describirán en el presente documento a continuación pueden incluir una operación S1 de detección del voltaje, una operación S2 de limpieza del calentador, una operación S3 de descarga del agua residual, una operación S4 de calentamiento preliminar, y una operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Las operaciones S1, S2, S3, S4 y S12 pueden realizarse en común antes del proceso P2 de suministro de vapor, o algunas de las operaciones S1, S2, S3, S4 y S12 pueden realizarse selectivamente antes del proceso P2 de suministro de vapor. Si al menos se realizan dos operaciones S1, S2, S3, S4 y S12 antes del proceso P2 de suministro de vapor, la secuencia de implementación de las al menos dos operaciones de pretratamiento se puede cambiar de acuerdo con un entorno de actuación de la lavadora.

En la siguiente descripción, por conveniencia, la operación S1 de detección del voltaje, la operación S2 de limpieza del calentador, y la operación S3 de descarga del agua residual se definen como constituyentes de un proceso P1 de pretratamiento, y la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua se define como un proceso P6 de comprobación.

Primero, como una operación de pretratamiento, el conducto 100 se puede calentar preliminarmente antes de la operación S5 de preparación (S4). La operación S4 de calentamiento preliminar puede realizarse a través de varios procedimientos, pero puede realizarse a través de la circulación de aire a alta temperatura dentro del conducto 100 y la cuba 30 conectada al conducto 100. La circulación de aire se puede conseguir fácilmente usando los elementos dentro del conducto 100 que constituyen el mecanismo de suministro de vapor. Por ejemplo, en referencia a las FIGs. 17 y 18B, para circular aire a alta temperatura, pueden actuarse el ventilador 140 y el calentador 130. Si el calentador 130 emite calor, el calor se transfiere a lo largo del conducto 100 por el flujo de aire generado por el ventilador 140. A través de la transferencia de calor y el flujo de aire, el aire y los elementos dentro del conducto 100 pueden calentarse. Más específicamente, a través de la transferencia de calor y el flujo de aire, el conducto 100 (incluyendo el mecanismo de suministro de vapor), la cuba 30 y el tambor 40 así como el aire interior pueden calentarse. Esto es, a diferencia de la operación S5 de preparación en la que se consigue un calentamiento local del calentador 130 usando un calentador 130, la operación S4 de calentamiento preliminar puede conseguir un calentamiento sustancial de toda la lavadora incluyendo el conducto 100 y los elementos internos del mismo así como la cuba 30 y el tambor 40. También, a diferencia de la operación S5 de preparación que adopta calentamiento directo del calentador 130, la operación S4 de calentamiento preliminar puede calentar indirectamente toda la lavadora usando circulación de aire. Como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 y el calentador 130 pueden actuarse continuamente durante la duración de la operación S4 de calentamiento preliminar. Mientras tanto, tal como se ilustra en la FIG. 18A, el ventilador 140 puede actuarse durante un tiempo adicional (por ejemplo, 1 segundo en la FIG. 18A) después de que comience la operación S4 de calentamiento preliminar. Esto es, el ventilador 140 puede actuarse durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 segundo) en la etapa inicial de la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua que se describirá en el presente documento a continuación.

Tal como se ha descrito anteriormente, dado que el conducto 100 completo se calienta principalmente mediante la operación S4 de calentamiento preliminar, es posible impedir sustancialmente que el vapor proporcionado por el proceso P2 de suministro de vapor; S5 a S7 se condense en el conducto 100 previamente a alcanzar la cuba 30 y el tambor 40. También, dado que la operación S4 de calentamiento preliminar intenta calentar toda la cuba 30 y todo el tambor 40, es posible impedir la condensación del vapor dentro de la cuba 30 y del tambor 40. En consecuencia, se puede suministrar una cantidad suficiente de vapor sin pérdidas innecesarias, permitiendo una implementación efectiva de las funciones deseadas. La operación S4 de calentamiento preliminar puede realizarse, por ejemplo, durante 50 segundos tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A.

Tal como se ha descrito anteriormente, el agua residual de la lavadora, más particularmente, dentro del conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40 pueden impedir la implementación efectiva de las funciones deseadas producidas por el suministro de vapor. El agua residual puede provocar también una brusca condensación del vapor suministrado y puede provocar que la colada secada se humedezca de nuevo. Por estas razones, puede realizarse la descarga del agua residual desde la lavadora (S3). La operación S3 de descarga puede realizarse en cualquier momento antes de la operación S5 de preparación. El agua presente en la lavadora se puede someter a un intercambio de calor con el aire a alta temperatura, lo que puede deteriorar la eficiencia de la operación S4 de calentamiento preliminar. Por ello, la operación S3 de descarga, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A, puede realizarse antes de la operación S4 de calentamiento preliminar. Para realizar la operación S3 de descarga, puede actuarse la bomba 90 de drenaje. Una vez que se actúa la bomba 90 de drenaje, el agua dentro de la cuba 30 puede descargarse al exterior desde la lavadora a través del orificio 33b de drenaje y la tubería 91 de drenaje. También, para facilitar la descarga de agua, puede realizarse la circulación de aire sin calentar durante la operación S3 de descarga. Para circular el aire sin calentar, solo puede actuarse el ventilador 140 durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 3 segundos) sin la actuación del calentador 130 durante la operación S3 de descarga (véanse las FIGs. 17 y 18A). En este caso, el ventilador 140 se actúa preferentemente en la etapa final de la operación S3 de descarga. Esto es, el ventilador 140 puede comenzar a ser actuado durante la actuación de la bomba 90 de drenaje en la operación S3 de descarga y la operación S3 de descarga finaliza cuando la actuación de la bomba 90 de drenaje se detiene. Durante la circulación de aire, el aire sin calentar, es decir aire a temperatura ambiente actúa para transportar el agua presente en el conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40 mediante su circulación a través del conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40, y finalmente para recoger el agua en la cuba 30, más particularmente, en la parte inferior de la cuba 30. Si se proporciona el cárter 33 en la parte inferior de la cuba 30 tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, el agua residual puede recogerse en el interior del cárter 33. Es imposible descargar el agua residual desde el conducto 100 solo mediante la actuación de la bomba 90 de drenaje. Sin embargo, por medio del uso de la circulación de aire, incluso el agua del conducto 100 puede transportarse y descargarse. Por ello, el agua residual puede descargarse más efectivamente por medio de la circulación de aire. La operación S3 de descarga puede realizarse, por ejemplo, durante 15 segundos tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A.

Durante repetidas actuaciones de la lavadora, impurezas, tal como pelusa, etc., pueden adherirse a la superficie del calentador 130. Estas impurezas pueden impedir la actuación del calentador 130. Por esta razón, puede realizarse la limpieza de la superficie del calentador 130 antes de la operación S5 de preparación (S2). La operación S2 de limpieza puede realizarse en cualquier momento antes de la operación S5 de preparación. Sin embargo, la operación S2 de limpieza se diseña para usar una cantidad predeterminada de agua para la limpieza eficiente y rápida del calentador 130, y puede realizarse antes de la operación S2 de descarga para permitir la descarga del agua usada para limpieza tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A. Más específicamente, para realizar la operación S2 de limpieza, la tobera 150 inyecta una cantidad predeterminada de agua al calentador 130. Si se inyecta agua en exceso al calentador 130, puede permanecer una gran cantidad de agua en el conducto 100, lo que puede tener un efecto negativo en las siguientes operaciones tal como se ha mencionado anteriormente. Por ello, la tobera 150 puede inyectar agua de modo intermitente al calentador 130. Por ejemplo, la tobera 150 puede inyectar agua durante 0,3 segundos, y a continuación, detenerse durante 2,5 segundos. La inyección y parada de la tobera 150 puede repetirse, un ejemplo, cuatro veces. Como resultado de la eliminación de las impurezas del calentador 130 a través de la operación S2 de limpieza, puede conseguirse un actuación más estable del calentador 130 en las operaciones siguientes, más particularmente en el proceso P2 de suministro de vapor. También, en la operación S2 de limpieza, el agua inyectada puede servir para refrigerar el calentador 130 completo. De ese modo, toda la superficie del calentador 130 puede tener una temperatura uniforme, lo que asegura una actuación más estable y efectiva del calentador 130 en las siguientes operaciones. Entretanto, tal como se ha descrito anteriormente, se suministra continuamente una gran cantidad de vapor al interior de la cuba 30 en el proceso P2 de suministro de vapor. Dado que la caja 15 de detergente se conecta a la cuba 30, parte del vapor puede fugarse desde la lavadora a través de la caja 15 de detergente. El vapor descargado puede quemar al usuario y puede deteriorar la fiabilidad de la lavadora. Para impedir las fugas de vapor, se suministra una cantidad predeterminada de agua al interior de la caja 15 de detergente en la operación S2 de limpieza. Más específicamente, una válvula conectada a la caja 15 de detergente se abre durante un corto tiempo (por ejemplo, 0,1 segundos), y de ese modo se puede suministrar agua al interior de la caja 15 de detergente. Con el agua suministrada, el interior de la caja 15 de detergente y el interior de una tubería que conecta la caja 15 de detergente y la cuba 30 entre sí se humedecen. De ese modo, el vapor que fuga desde la cuba 30 se condensa por la humedad presente en el interior de la tubería de conexión y el interior de la caja 15 de detergente, lo que impide las fugas de vapor desde la caja 15 de detergente. Se usa una gran cantidad de agua para limpiar el calentador 130 e impedir la fuga del vapor tal como se ha descrito anteriormente, y el residuo del agua puede deteriorar la eficiencia de las siguientes operaciones. En consecuencia, incluso durante la operación

S2 de limpieza, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A, la bomba 90 de drenaje puede actuarse para descargar el agua usada. Aunque la actuación de la bomba 90 de drenaje en la operación S2 de limpieza puede realizarse durante al menos una duración parcial de la operación S2 de limpieza, preferentemente, la bomba 90 de drenaje se actúa durante la duración de la operación S2 de limpieza. La operación S2 de limpieza puede realizarse, por ejemplo, 12 segundos tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A.

Para realizar un control más eficiente, se puede detectar el voltaje aplicado a la lavadora (S1). El control en base a la detección del voltaje se describirá con más detalle en la parte relevante de la divulgación.

Tal como se ha descrito anteriormente, las operaciones S1 a S4 pueden crear un entorno ideal para las siguientes operaciones S5 a S7, es decir para el proceso P2 de suministro de vapor. Esto es, las operaciones S1 a S4 funcionan para preparar el proceso P2 de suministro de vapor. Por ello, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 16, 17 y 18A, las operaciones S1 a S4 constituyen un único proceso funcional, es decir el proceso P1 de pretratamiento. El proceso P1 de pretratamiento crea un entorno ideal para la generación de vapor y el suministro de vapor, y es sustancialmente un proceso auxiliar del proceso P2 de suministro de vapor. Si el proceso P2 de suministro de vapor se aplica independientemente para suministrar vapor a un ciclo de lavado básico u otros ciclos individuales excepto para el ciclo de acondicionamiento de la colada, tal como se ha mencionado anteriormente, el proceso P1 de pretratamiento puede aplicarse selectivamente a estos ciclos.

Entretanto, el vapor suministrado en el proceso P2 de suministro de vapor puede servir para acondicionar la colada por medio de antiarrugas, eliminación de cargas estáticas y desodorizado debido a la alta temperatura y alta humedad deseadas del mismo. En cualquier caso, para maximizar los efectos de la función de acondicionamiento, se pueden requerir adicionalmente ciertos post-tratamientos. También, dado que el vapor suministrado proporciona humedad a la colada, por conveniencia del usuario, se puede requerir un post-tratamiento para eliminar la humedad de la colada acondicionada.

Como dicho post-tratamiento, puede realizarse primero una primera operación S9 de secado después de la operación S7 de suministro de vapor. Como es conocido, para eliminar arrugas se requiere un proceso de recolocación de los tejidos fibrosos. La recolocación de los tejidos fibrosos requiere el suministro de una cierta cantidad de humedad y una eliminación lenta de la humedad de las fibras durante un tiempo suficiente. Esto es, la eliminación lenta de la humedad puede asegurar una restauración suave de los tejidos fibrosos deformados a un estado original de los mismos. Si las fibras se secan en una temperatura excesivamente alta, solo puede eliminarse rápidamente la humedad de las fibras, lo que provoca la deformación de los tejidos fibrosos. Por esta razón, para eliminar lentamente la humedad, la primera operación S9 de secado puede secar la colada calentando la colada a una temperatura relativamente baja. Esto es, la primera operación S9 de secado puede corresponder sustancialmente a un secado a baja temperatura.

Aunque la primera operación S9 de secado puede realizarse a través de varios procedimientos, puede realizarse mediante suministro del aire ligeramente calentado, es decir aire a temperatura relativamente baja dentro de la cuba 30 durante un tiempo predeterminado. El aire calentado suministrado puede suministrarse finalmente a la colada al interior del tambor 40. El suministro del aire calentado puede conseguirse fácilmente usando los elementos dentro del conducto 100 que constituyen el mecanismo de suministro de vapor. Por ejemplo, con referencia a las FIGs. 17 y 18C, el ventilador 140 y el calentador 130 pueden actuarse para suministrar aire calentado. Si el calentador 130 emite de calor, el aire que lo rodea se calienta por el calor, y el aire calentado puede transportarse a lo largo del conducto 100 por el flujo de aire proporcionado por el ventilador 140. El aire calentado puede alcanzar a la colada por el flujo de aire a través de la cuba 30 y el tambor 40. Si el calentador 130 se actúa continuamente, la temperatura del aire suministrado se eleva continuamente, y por ello es difícil mantener el aire a una temperatura relativamente baja. En consecuencia, para hacer que el aire se caliente a la temperatura relativamente baja, el calentador 130 se puede actuar de modo intermitente. Por ejemplo, el calentador 130 puede actuarse durante 30 segundos y puede detenerse durante 40 segundos, y repetirse la actuación y parada. Adicionalmente, para suministrar el aire que esté calentado a una temperatura relativamente baja, la temperatura del aire o el calentador 130 pueden controlarse directamente. Por ejemplo, el calentador 130 puede actuarse si la temperatura del aire en el conducto 100 o la temperatura del calentador 130 caen a una primera temperatura establecida. En este caso, la primera temperatura establecida puede ser 57 °C. También, si la temperatura del aire dentro del conducto 100 o la temperatura del calentador 130 alcanza una segunda temperatura fijada, el calentador 130 puede detenerse. En este caso, la segunda temperatura fijada es más alta que la primera temperatura fijada y, por ejemplo, puede ser de 58 °C. Por otro lado, tal como se ha descrito anteriormente, la temperatura del aire o la temperatura del calentador 130 pueden mantenerse a la primera temperatura fijada o a la segunda temperatura fijada (por ejemplo 57 °C a 58 °C) esto es dentro de un intervalo de temperaturas relativamente bajo mediante el simple control del calentador 130 en base a la temperatura. De ese modo, además del control simple del calentador 130 en base a la temperatura, la actuación intermitente del calentador 130 puede no realizarse de modo forzado. También, la temperatura interior de la cuba 30 supera una temperatura ambiente en el proceso P2 de suministro de vapor, y la primera operación S9 de secado requiere un entorno de temperatura relativamente baja. Por ello, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18C, la actuación del calentador 130 puede comenzar después de que se actúe el ventilador 140 durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 3 segundos). Esto es, solo se actúa el ventilador 140 durante un tiempo predeterminado en la etapa inicial de la primera operación S9 de secado, y posteriormente se pueden actuar simultáneamente el ventilador 140 y el calentador 130.

5 Cuando el aire ligeramente calentado, es decir el aire a temperatura relativamente baja se suministra a la colada mediante la primera operación S9 de secado descrito anteriormente, los tejidos fibrosos de la colada pueden secarse y recolocarse lentamente. Por ello, puede conseguirse una restauración de la colada que no tenga arrugas. La primera operación S9 de secado puede realizarse, por ejemplo, durante 9 minutos y 30 segundos tal como se ha ilustrado en la FIG. 18C para secar lentamente la colada durante un tiempo suficiente.

10 Dado que el vapor suministrado provoca que la colada se humedezca, es necesario eliminar completamente la humedad de la colada. En consecuencia, se realiza una segunda operación S10 de secado tras la primera operación S9 de secado. Para eliminar la humedad de la colada en un corto tiempo, la segunda operación S10 de secado puede realizarse para secar la colada a una alta temperatura, es decir a al menos una temperatura más alta que la de la primera operación S9 de secado. Esto es, la segunda operación S10 de secado puede corresponder a una alta temperatura de secado en comparación con la primera operación S9 de secado.

15 Aunque la segunda operación S10 de secado puede realizarse a través de varios procedimientos, la segunda operación S10 de secado puede realizarse mediante el suministro de aire que tenga una temperatura considerablemente alta dentro de la cuba 30. Al menos la segunda operación S10 de secado puede suministrar aire que tenga una temperatura más alta que la de la primera operación S9 de secado. Por ejemplo, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18C, de modo similar a la primera operación S9 de calentamiento, el ventilador 140 y el calentador 130 pueden actuarse para suministrar el aire calentado, es decir el aire a alta temperatura. A diferencia de la operación intermitente de la primera operación S9 de secado, el calentador 130 se puede actuar continuamente para suministrar continuamente aire a alta temperatura. Sin embargo, cuando el calentador 130 se actúa continuamente, el calentador 13 puede sobrecalentarse. Así, para impedir que el calentador 130 se sobrecaliente, la temperatura del aire o la temperatura del calentador 130 se pueden controlar directamente. Por ejemplo, si la temperatura del aire dentro del conducto 100 o la temperatura del calentador 130 se eleva a una tercera temperatura fijada más alta (por ejemplo, 95 °C) que la segunda temperatura fijada, el calentador 130 puede detenerse. Por otro lado, si la temperatura del aire dentro del conducto 100 o la temperatura del calentador 130 cae a una cuarta temperatura fijada más baja (por ejemplo, 90 °C) que la tercera temperatura fijada, el calentador 130 puede actuarse de nuevo. La cuarta temperatura fijada es más alta que la segunda temperatura fijada y es más baja que la tercera temperatura fijada.

20 Cuando se suministra al aire calentado, es decir el aire a alta temperatura, a la colada mediante la segunda operación S10 de secado anteriormente descrita, la colada se puede secar completamente en un corto tiempo. La segunda operación S10 de secado puede realizarse, por ejemplo, durante un tiempo más corto de 1 minuto que el de en la primera operación S9 de secado tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18C. Esto es, la duración de la primera operación S9 de secado es más larga que la duración de la segunda operación S10 de secado.

25 Tal como se ha descrito anteriormente, la primera y segunda operaciones S9 y S10 de secado se asocian entre sí para proporcionar una función de secado como un post-tratamiento. Así, tal como se ilustra en las FIGs. 16 y 17, estas operaciones S9 y S10 constituyen un único proceso funcional, es decir un proceso P4 de secado.

30 Después de que se complete el proceso P2 de suministro de vapor, hay una gran cantidad de vapor presente dentro de la lavadora. Cuando el vapor se condensa, se forma una delgada membrana de agua en las superficies del conducto 100, la cuba 30, el tambor 40 y los elementos internos de los mismos. De ese modo, si se realizan las operaciones S9 y S10 de secado después del proceso P2 de suministro de vapor, es decir de la operación S7 de suministro de vapor, la membrana de agua se evapora fácilmente el vapor resultante se suministra a la colada, lo que da como resultado un deterioro considerable de la eficiencia del secado. También, la membrana de agua puede impedir la actuación de algunos elementos, más particularmente, del calentador 130. Por esta razón, la actuación de la lavadora se detiene durante un tiempo predeterminado antes de la primera operación S9 de secado y después de la operación S7 de suministro de vapor (S8). Esto es, la operación S8 de pausa se realiza entre la operación S7 de suministro de vapor y la primera operación S9 de secado. En otras palabras, la operación S8 de pausa se realiza entre el proceso P2 de suministro de vapor y el proceso P4 de secado. Tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, la actuación de todos los elementos de la lavadora excepto del tambor 40 y el motor para la rotación del tambor 40 se detiene temporalmente durante la operación S8 de pausa. Por ello, la membrana de agua formada en los elementos se condensa y el agua condensada resultante se recoge. El agua condensada no se evapora fácilmente a diferencia de la membrana de agua, y la humedad no se suministra a la colada durante las operaciones S9 y S10 de secado. La eliminación de la membrana de agua puede asegurar la actuación normal del calentador 130. Por esta razón, la operación S8 de pausa puede impedir la reducción de la eficiencia del secado. La operación S8 de pausa puede realizarse, por ejemplo, durante 3 minutos (180 segundos) tal como se ilustra en la FIG. 18B. La operación S8 de pausa realiza una función independiente para eliminar la membrana de agua de los elementos, es decir para eliminar la humedad, y por ello puede referirse como un único proceso P3 de eliminación de humedad similar a los otros procesos tal como se han definido anteriormente.

35 La colada que ha pasado a través de las operaciones S9 y S10 de secado adquiere una alta temperatura por el aire calentado. Esto puede quemar al usuario por la colada calentada, y el usuario no puede usar la colada calentada a pesar de la finalización de la eliminación de la humedad de la colada. Por esta razón, la colada puede refrigerarse después de la segunda operación S10 de secado (S11). Más específicamente, la operación S11 de refrigeración puede suministrar aire sin calentar a la colada. Por ejemplo, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18C, para

proporcionar aire sin calentar, se puede actuar solo el ventilador 140 para proporcionar un flujo de aire a temperatura ambiente sin actuación del calentador 130 en la operación S11 de refrigeración. El aire sin calentar, es decir el aire a temperatura ambiente se transporta a través del conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40 para proporcionarse finalmente de ese modo a la colada. El aire suministrado a temperatura ambiente puede servir para refrigerar la colada a través del intercambio de calor entre el aire y la colada. Como resultado, el usuario puede usar directamente la colada acondicionada, lo que incrementa la conveniencia del usuario. También, el aire suministrado a temperatura ambiente puede actuar para refrigerar todos los elementos de la lavadora incluyendo el conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40 en algún grado. Esto puede impedir también sustancialmente que el usuario se quemé. La operación S11 de refrigeración puede realizarse, por ejemplo, durante 8 minutos tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B. La operación S11 de refrigeración realiza una función independiente, y por ello se puede referir como un único proceso P5 de refrigeración similar a los otros procesos tal como se han definido anteriormente. Según sea necesario, tal como se ha ilustrado en la FIG. 17, la lavadora y la colada pueden someterse adicionalmente a refrigeración natural por aire a temperatura ambiente durante un tiempo predeterminado después de la operación S11 de refrigeración.

El ciclo de acondicionamiento ilustrado en la FIG. 16 puede completarse mediante la realización de modo continuo de las operaciones S1 a S11. En consideración a esas funciones, el proceso P2 de suministro de vapor puede generar eficientemente una cantidad suficiente de vapor de alta calidad mediante el control de modo óptimo del mecanismo de suministro de vapor, realizando de ese modo las funciones deseadas del ciclo de acondicionamiento. Como procesos auxiliares del proceso P2 de suministro de vapor, el proceso P1 de pretratamiento crea un entorno ideal para la generación de vapor y el proceso P3 de eliminación de la humedad crea un entorno ideal para el secado. Los procesos P4 y P5 de refrigeración realizan post-tratamientos tal como secado y refrigeración. Con la asociación apropiada de estos procesos, el ciclo de acondicionamiento puede realizar de modo efectivo las funciones deseadas, tales como antiarrugas, eliminación de cargas estáticas y desodorizado.

Entretanto, si la tobera 150 se actúa anormalmente o se avería, la cantidad de agua suministrada al calentador 130 en la operación S6 de generación de vapor del proceso P2 de suministro de vapor puede ser menor que un valor prestablecido, o el suministro de agua puede detenerse. A diferencia de otros elementos, la actuación anormal o avería de la tobera 150 puede hacer que el calentador 130 se sobrecaliente y dañe tempranamente a la lavadora. Tal como se ha mencionado anteriormente, la situación anormal o avería de la tobera 150 puede tener un efecto directo sobre la cantidad de agua suministrada al interior del conducto 100, más específicamente, la cantidad de agua suministrada al interior del calentador 130 (de aquí en adelante nominada como la "cantidad de suministro de agua"), y por lo tanto la situación anormal o avería de la tobera 150 puede evaluarse mediante la evaluación de la cantidad de suministro de agua. Por esta razón, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 16 a 18C, el ciclo de acondicionamiento puede incluir adicionalmente una operación de evaluación de la cantidad de agua suministrada al calentador 130 (S12). El ciclo de acondicionamiento, que incluye la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua, se describirá en el presente documento a continuación con referencia en las FIGs. 16 a 20.

En la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua, se evalúa la cantidad de agua inyectada al calentador 130 a través de la tobera 150. La operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua permite una medición directa de la cantidad de agua que se ha suministrado realmente. Sin embargo, la medición directa puede requerir dispositivos caros y puede incrementar los costes de fabricación de la lavadora. Por ello, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede realizarse mediante la evaluación solamente de sí se ha suministrado o no una cantidad de agua suficiente al calentador 130. Esto es, la operación S12 de evaluación puede adoptar un procedimiento indirecto de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Tal como se ha descrito anteriormente en relación al proceso P2 de suministro de vapor, si el agua suministrada desde la tobera 150 se cambia a vapor, esto eleva naturalmente la temperatura del aire dentro del conducto 100. Más específicamente, si se suministra la cantidad prestablecida de agua, se genera una cantidad suficiente de vapor y la temperatura del aire dentro del conducto 100 puede elevarse hasta un cierto nivel. Por otro lado, si la cantidad de agua suministrada se reduce o el suministro de agua se detiene, se puede generar una cantidad más reducida de vapor y la temperatura del aire puede caer. En consideración a este resultado, hay una correlación directa entre la cantidad de suministro de agua y una velocidad de incremento en la temperatura del aire dentro del conducto 100. Esto es, una mayor cantidad de suministro de agua provoca una velocidad de incremento de temperatura mayor, y una cantidad de suministro de agua más pequeña provoca una velocidad de incremento de temperatura menor. Por ello, en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua que usa el procedimiento de evaluación indirecta, se puede evaluar la cantidad de agua suministrada al calentador 130 en base a una velocidad de incremento de la temperatura dentro del conducto 100 durante una duración predeterminada.

Tal como se ha descrito anteriormente, se evalúa una velocidad de incremento de temperatura provocada por la generación de vapor para una evaluación indirecta de la cantidad de suministro de agua en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Por ello, la evaluación de la velocidad del incremento de temperatura requiere esencialmente la generación de vapor. Por esta razón, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede incluir básicamente la generación de vapor. Como es conocido, cuando se cambia agua en vapor, el volumen de agua se expande grandemente. Por ello, el vapor generado se descarga naturalmente desde el espacio S ocupado por el calentador 130. Por esta razón, para medir con precisión una velocidad de incremento de temperatura, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede medir y determina una velocidad de incremento de temperatura del aire en una posición próxima al calentador

130 durante un tiempo predeterminado. En otras palabras, la velocidad de incremento de la temperatura del aire descargado desde el espacio S5 ocupado por el calentador 130 durante el tiempo predeterminado puede medirse y determinarse. Esto es, en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua, la velocidad de incremento de temperatura del aire se mide en base al aire que está presente en el exterior del espacio S ocupado por el calentador 130 y se mezcla con y se calienta mediante el vapor descargado. Cuando el aire descargado y el vapor entran directamente en la parte 110a de descarga del conducto 110, la velocidad de incremento de la temperatura del aire en la parte 110a de descarga del conducto 110 puede medirse en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Esto es, la parte 110a de descarga significa sustancialmente una zona por detrás del calentador 130, y la velocidad de incremento de la temperatura del aire descargado hacia atrás desde el calentador 130 puede medirse en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Para controlar el secado de la colada, la parte 110a de descarga puede estar equipada con un sensor que mida la temperatura del aire caliente en circulación. En este caso, se puede usar el sensor tanto en ambas operaciones S9 y S10 de secado (incluyendo una operación de secado de la colada típica) como en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua. Por ello, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua anteriormente descrita es muy ventajosa para la reducción de los costes de fabricación de la lavadora. Más aún, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede realizarse en cualquier momento durante el ciclo de acondicionamiento. También, dado que la operación S6 de generación de vapor realiza la generación del vapor requerido para la medición de la velocidad de incremento de la temperatura, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede realizarse en la operación S6 de generación de vapor durante el proceso P2 de suministro de vapor. Sin embargo, para evaluar rápida y precisamente la situación anormal de la tobera 150, la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua puede realizarse inmediatamente antes del proceso P2 de suministro de vapor, es decir inmediatamente antes de la operación S5 de preparación, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 16, 17 y 18A.

La operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua se describirá en el presente documento a continuación con más detalle con referencia a la FIG. 19 en base al concepto básico descrito anteriormente.

Tal como se ha descrito anteriormente, se evalúa la cantidad de suministro de agua usando la velocidad de incremento de la temperatura del aire debido a la generación de vapor. Por lo tanto, en la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua, primero, se genera vapor a partir del calentador 130 dentro del conducto 100 durante un tiempo predeterminado. Durante la generación de vapor, el calentador 130 dentro del conducto 100 se calienta tal como se ha descrito anteriormente en relación con el proceso P2 de suministro de vapor (S12a). También, se inyecta directamente agua al calentador 130 calentado durante un tiempo predeterminado (S12a). Esto es, la operación S12a de calentamiento y suministro es similar a la operación S5 de preparación y la operación S6 de generación de vapor del proceso P2 de suministro de vapor anteriormente descrito. Para realizar la operación S12a de calentamiento y suministro, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A, se pueden actuar el calentador 130 y la tobera 150. Tal como se ha descrito anteriormente en relación a la operación S5 de preparación y la operación S6 de generación de vapor, es preferible suministrar agua tras la implementación del calentamiento durante un tiempo predeterminado, para conseguir la generación de vapor apropiada. Esto es, es preferible que la tobera 150 se actúe después de que se actúe el calentador 130 durante un tiempo predeterminado. Sin embargo, para medir rápidamente la velocidad de incremento de temperatura del aire en las operaciones siguientes, se puede conseguir una rápida generación de vapor. En consecuencia, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A la actuación del calentador 130 y la tobera 150 comienza simultáneamente en la operación S12a de calentamiento y suministro. La operación S12 de evaluación no tiene intención de suministrar vapor como en el proceso P2 de suministro de vapor, y puede no requerir la actuación del ventilador 140. La operación S12a de calentamiento y suministro puede continuarse durante la duración de la operación S12 de evaluación y, por ejemplo, puede realizarse durante 10 segundos.

Si se realiza la operación S12a de calentamiento y suministro, es decir si comienza la generación de vapor, se puede medir una primera temperatura (S12b). La primera temperatura corresponde a la temperatura del aire descargado hacia atrás desde el calentador 130. En otras palabras, la primera temperatura corresponde a la temperatura del aire que está presente en el exterior del calentador 130 y se mezcla con y se calienta por el vapor descargado desde el calentador 130. Como se ha descrito anteriormente, la primera temperatura puede corresponder a la temperatura del aire en la zona 110a de descarga del conducto 100. El vapor se genera tan pronto como comienza la operación S12a de calentamiento y suministro y se descarga naturalmente desde el calentador 130. Por ello, la operación S12b de medición puede realizarse en cualquier momento después de que comience la operación S12a de calentamiento y suministro. Sin embargo, para conseguir una fiabilidad de la medición de la velocidad de incremento de la temperatura, la operación S12b de medición se realiza preferentemente de modo inmediato tras la implementación de la operación S12a de calentamiento y suministro, es decir inmediatamente después de la generación de vapor. Entretanto, la cantidad de generación de vapor no es grande en la etapa inicial de la operación S12a de calentamiento y suministro, y no se puede conseguir una descarga suave del vapor desde el espacio S ocupado por el calentador 130. Por ello, tal como se ha ilustrado en la FIG. 18A, se puede actuar el ventilador 140 durante al menos una duración parcial de la operación S12a de calentamiento y suministro correspondiente a la operación de generación de vapor. En este caso, se actúa preferentemente el ventilador 140 en la etapa inicial de la operación S12a de calentamiento y suministro. Por ejemplo, el ventilador 140 se puede actuar durante un corto tiempo (por ejemplo, 1 segundo) en la etapa inicial de la operación S12a de calentamiento y

suministro. El vapor se puede descargar suavemente desde el calentador 130 en la etapa inicial de la operación S12a de calentamiento y suministro por el flujo de aire proporcionado por el ventilador 140. De ese modo, el calentador 130, el ventilador 140 y la tobera 150 se actúan simultáneamente durante un tiempo predeterminado en la etapa inicial de la operación S12a de calentamiento y suministro, y posteriormente se detiene la actuación del ventilador 140 y solo se actúan el calentador 130 y la tobera 150.

Tras la finalización de la operación S12b de medición, se mide una segunda temperatura, que es la temperatura del aire descargado hacia atrás desde el calentador 130 después de que haya pasado un tiempo predeterminado (S12c). Esto es, después de que se haya medido la primera temperatura y haya pasado el tiempo predeterminado, se mide la segunda temperatura. El aire, que es un objeto de medición en la operación S12c de medición, es igual al aire tal como se ha descrito anteriormente en relación a la operación S9b de medición.

Tras la finalización de la operación S12c de medición, se puede calcular la velocidad de incremento de la temperatura a partir de las temperaturas primera y segunda medidas (S12d). En general, la velocidad de incremento de la temperatura puede adquirirse mediante la resta de la primera temperatura de la segunda temperatura. La velocidad de incremento de la temperatura del aire descargado desde el calentador 130 durante un tiempo predeterminado puede determinarse mediante las operaciones S12b a S12d descritas anteriormente.

Posteriormente, la velocidad de incremento de la temperatura calculada puede compararse con un valor de referencia predeterminado (S12e). Si la velocidad de incremento de la temperatura calculada es menor que un valor de referencia predeterminado en la operación S12e de comparación, esto significa que el incremento de temperatura no es suficiente. El resultado también significa que la cantidad de suministro de agua es menor que un valor predeterminado, y por ello significa que no se ha suministrado una cantidad de agua suficiente o el suministro de agua se detiene, y por ello no se genera una cantidad suficiente de vapor. En consecuencia, se puede evaluar que se suministra una cantidad insuficiente de agua menor que un valor predeterminado si la velocidad de incremento de la temperatura calculada es menor que un valor de referencia predeterminado (S12f). Por otro lado, si la velocidad de incremento de la temperatura calculada es igual a o mayor que el valor de referencia predeterminado en la operación S12e de comparación, esto significa que el incremento de temperatura es suficiente. El resultado también significa que la cantidad de suministro de agua supera un valor predeterminado, y por ello se suministra una cantidad suficiente de agua y se genera una cantidad suficiente de vapor. En consecuencia, se puede evaluar que se suministra una cantidad suficiente de agua que es al menos mayor que un valor predeterminado si la velocidad de incremento de la temperatura es igual a o mayor que un valor de referencia (S12g). En las operaciones S12f y S12g de comparación y evaluación, el valor de referencia predeterminado se puede adquirir experimentalmente o analíticamente, y puede ser, por ejemplo, 5 °C.

Si se evalúa en la operación S12g de evaluación que se suministra una cantidad de agua suficiente mayor que un valor predeterminado, se puede evaluar una situación normal de la tobera 150 sin avería.

Entretanto, si se evalúa en la operación S12e de evaluación que se suministra una cantidad suficiente de agua mayor que un valor predeterminado, puede realizarse un primer algoritmo para generar y suministrar vapor al interior de la cuba 30. Además, si se evalúa en la operación S12e de evaluación que se suministra una cantidad suficiente de agua menor que el valor predeterminado, puede realizarse un segundo algoritmo que no tenga generación de vapor.

El primer algoritmo incluye un algoritmo de vapor para suministrar vapor al interior de la cuba 30, y un algoritmo de secado para suministrar aire caliente al interior de la cuba 30. En este caso, el algoritmo de vapor incluye el proceso P2 de suministro de vapor anteriormente descrito, y el algoritmo de secado incluye al menos una de entre la primera y segunda operaciones de secado anteriormente descritas, y preferentemente incluye ambas operaciones primera y segunda de secado. El segundo algoritmo incluye al menos una tercera y cuarta operaciones de secado que se describirán en el presente documento a continuación, e incluye preferentemente ambas operaciones tercera y cuarta de secado.

Si se evalúa en la operación S12e de evaluación de la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua que se suministra la cantidad de agua suficiente mayor que un valor predeterminado, tal como se ha ilustrado en la FIG. 19, la operación S5 de preparación puede realizarse en sucesión. Esto es, puede realizarse el proceso P2 de suministro de vapor. A continuación, se puede repetir un conjunto de operaciones S5 a S7, es decir el proceso P2 de suministro de vapor las veces prestablecidas.

Tras la finalización de la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua usando vapor, hay presente una gran cantidad de vapor dentro del conducto 100. El vapor puede condensarse en la superficie de los elementos dentro del conducto 100, impidiendo de ese modo la actuación de estos elementos. En particular, el agua condensada puede impedir la actuación del calentador 130 durante el proceso P2 de suministro de vapor. Por esta razón, la actuación de la lavadora se pausa durante un tiempo predeterminado después de la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua y antes de la implementación del primer algoritmo o del segundo algoritmo (S13). Esto es, la operación S13 de pausa se realiza entre la operación S12 de evaluación de la cantidad de suministro de agua y la operación S5 de preparación del primer algoritmo. Como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, las actuaciones de todos los elementos de la lavadora excepto el tambor 40 y el motor para la rotación del

tambor 40 se detiene temporalmente durante la operación S13 de pausa. Por ello, el agua condensada en los elementos dentro del conducto 100 incluyendo el calentador 130 puede evaporarse o caer naturalmente desde estos elementos por el peso de los mismos. Por esta razón, los elementos dentro del conducto 100 que incluyen el calentador 130 pueden actuarse normalmente en las siguientes operaciones. Como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18B, el ventilador 140 puede actuarse durante la operación S13 de pausa. El flujo de aire proporcionado por el ventilador 140 puede facilitar la eliminación del agua condensada. También, el flujo de aire sirve para refrigerar la superficie del calentador 130, permitiendo de ese modo que todo el calentador 130 tenga una temperatura superficial uniforme. Por ello, el calentador 130 puede alcanzar más establemente el rendimiento deseado en la operación S5 de preparación siguiente del primer algoritmo. Entretanto, el ventilador 140, tal como se ha ilustrado en la FIG. 18B, puede actuarse durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 segundo) después de que comience la operación S13 de pausa. Esto es, el ventilador 140 pueden actuarse durante un tiempo predeterminado (por ejemplo, 1 segundo) en la etapa inicial de la operación S5 de preparación. La operación S13 de pausa puede realizarse, por ejemplo, durante 5 segundos.

Como se ha descrito anteriormente, en la operación S12 de evaluación, es posible comprobar si la tobera 150 es normal o no mediante la evaluación de la cantidad de suministro de agua. La operación S13 de pausa es un post-tratamiento y minimiza el efecto de la operación S12 de evaluación con respecto a las siguientes operaciones. Por ello, las operaciones S12 y S13 de evaluación y pausa se asocian funcionalmente entre sí, y constituyen un único proceso, es decir un proceso P6 de comprobación, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 16, 17, 18A y 18B.

Si se evalúa en la operación S12e de evaluación que se suministra una cantidad insuficiente de agua menor que un valor predeterminado (S12f), se puede evaluar la actuación anormal o avería de la tobera 150. La actuación anormal de la tobera 150 puede ser producida por varias razones y, por ejemplo, incluye el caso en el que la presión de agua suministrada a la tobera 150 es anormalmente baja. La actuación anormal o avería de la tobera 150, tal como se han mencionado anteriormente, puede provocar que el calentador 130 se sobrecaliente y dañe a la lavadora. En consecuencia, si se evalúa que no se está suministrando una cantidad suficiente de agua tal como en la operación S12f de evaluación, se puede detener la actuación de la lavadora por razones de seguridad. En cualquier caso, el ciclo de acondicionamiento puede realizar las funciones deseadas incluso en estado anormal. En particular, si la tobera 150 puede funcionar para suministrar agua aunque la cantidad de suministro de agua sea pequeña, el ciclo de acondicionamiento puede modificarse para realizar las funciones deseadas. Con este fin, la FIG. 20 ilustra operaciones alternativas.

Como se ha ilustrado en la FIG. 20, si se evalúa que se suministra una cantidad insuficiente de agua menor que un valor predeterminado (S12f), el proceso P2 de suministro de vapor ya no puede realizarse o repetirse más. Esto es, se detiene la generación adicional y suministro de vapor. En su lugar, se realiza al segundo algoritmo. El segundo algoritmo es un algoritmo que no tiene generación de vapor e incluye una tercera operación S14 de secado. Dado que la eliminación de las arrugas puede ser la función más importante en el ciclo de acondicionamiento, la tercera operación S14 de secado puede eliminar arrugas. Tal como se ha descrito anteriormente, la eliminación lenta de la humedad puede asegurar una restauración suave de los tejidos fibrosos deformados a un estado original de los mismos. Si se seca la fibra a una temperatura excesivamente alta, la humedad solo puede eliminarse rápidamente de las fibras sin eliminación de las arrugas. Por esta razón, para eliminar lentamente la humedad de la colada, la tercera operación S14 de secado puede secar la colada calentando la colada a una temperatura relativamente baja. Esto es, la tercera operación S14 de secado puede corresponder a una temperatura de secado baja similar a la de la primera operación S9 de secado.

La tercera operación S14 de secado puede realizarse suministrando aire ligeramente calentado. Es decir el aire a temperatura relativamente baja dentro de la cuba 30 durante un tiempo predeterminado. Para suministrar el aire calentado, pueden actuarse el ventilador 140 y el calentador 130. También, para suministrar el aire ligeramente calentado, es decir el aire a temperatura relativamente baja, el calentador 130 puede actuarse de modo intermitente (S14a), por ejemplo, al calentador 130 puede actuarse durante 40 segundos y pararse durante 30 segundos, y la actuación y parada pueden repetirse. Adicionalmente, dado que la tercera operación S10 de secado se realiza en un estado en el que no se suministra vapor a alta temperatura, la temperatura de la colada y la temperatura del aire que la rodea en la tercera operación S10 de secado son más bajas que las de la primera operación S9 de secado. En consecuencia, a pesar de la actuación intermitente del mismo calentador 130, el tiempo de actuación del calentador (40 segundos) en la operación S14 de secado se fija para que sea más largo que el tiempo de actuación del calentador (30 segundos) en la primera operación S9 de secado.

De modo similar, la detención del proceso P2 de suministro de vapor puede no proporcionar una cantidad suficiente de humedad a la colada en la tercera operación S14 de secado. Sin embargo, tal como se ha descrito anteriormente, incluso en la primera operación S9 de secado, es ventajoso suministrar una cantidad predeterminada de humedad y eliminar la unidad suministrada para una eliminación efectiva de las arrugas. Por esta razón, la humedad puede suministrarse a la colada en la tercera operación S14 de secado (S14b). El suministro de humedad a la colada puede conseguirse de varias maneras. Por ejemplo, se puede suministrar agua en fase de vapor o agua líquida a la colada. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, es difícil suministrar vapor como agua en fase de vapor en la tercera operación S14 de secado. Por otro lado, el agua pulverizada, que consiste en pequeñas partículas de agua líquida, es suficientemente efectiva para suministrar humedad a la colada. Por ello, se puede suministrar agua pulverizada a la colada en la operación S14b de suministro de humedad. Esto es, el agua

pulverizada puede suministrarse al interior de la cuba 30 de modo que se suministre a al menos la colada. El suministro de agua pulverizada puede conseguirse de varias maneras. Por ejemplo, si la tobera 150 puede actuarse aún aunque esté en un estado normal, es decir si la tobera 150 puede aún suministrar una pequeña cantidad de agua, la tobera 150 puede inyectar agua pulverizada. El flujo de aire puede tener lugar continuamente para suministrar aire calentado a la colada durante la tercera operación S14 de secado. Esto es, el ventilador 140 puede actuarse continuamente durante la tercera operación S14 de secado. En consecuencia, el agua pulverizada inyectada desde la tobera 150 puede transportarse por el flujo de aire proporcionado por el ventilador 140 y puede alcanzar la colada por medio del conducto 100, la cuba 30 y el tambor 40. La mayor parte del agua pulverizada inyectada se puede cambiar a vapor mientras pasa a través del calentador 130, lo que asegura una implementación efectiva de las funciones deseadas del ciclo de acondicionamiento. Como un aviso para el caso en el que la tobera 150 se avería completamente, la lavadora puede estar equipada con un dispositivo separado para suministrar directamente humedad a la colada, más particularmente, para inyectar agua pulverizada. El dispositivo separado puede actuarse junto con o independientemente de la tobera 150. El agua pulverizada suministrada por el dispositivo separado puede cambiarse al menos parcialmente a vapor mediante un entorno a alta temperatura dentro de la cuba 30. Más aún, la tobera 150 y el dispositivo separado pueden suministrar directamente agua líquida, en lugar de agua pulverizada, para suministrar humedad a la colada.

La operación S14b de suministro de humedad puede comenzar en cualquier momento durante la tercera operación S14 de secado. Sin embargo, el suministro de humedad bajo un entorno de alta temperatura es ventajoso básicamente para la operación siguiente de eliminación de la humedad suministrada. También, es preferible que el agua pulverizada se inyecte a una temperatura tan alta como sea posible para cambiar parcialmente el agua pulverizada suministrada en vapor. En consecuencia, la operación S14b de suministro de humedad puede realizarse durante el calentamiento del aire a ser suministrado a la colada. Esto es, en la operación S14b de suministro de humedad, la humedad puede suministrarse durante la actuación del calentador 130 cuando el calentador 130 se actúa de modo intermitente. Esto es, a través de la actuación intermitente del calentador 130, la tercera operación S14 de secado incluye una duración de actuación para la actuación del calentador 130 y una duración de parada para la parada del calentador 130. En este caso, la operación S14b de suministro de humedad puede realizarse durante la duración de actuación del calentador 130. Más aún, para conseguir efectos más fiables, la operación S14b de suministro de humedad puede realizarse solo mientras se calienta el aire suministrado a la colada. Esto es, en la operación S14b de suministro de humedad, se puede suministrar humedad solamente durante la actuación del calentador 130 cuando el calentador 130 se actúa de modo intermitente. Más específicamente, la operación S14b de suministro de humedad se realiza preferentemente durante 40 segundos, durante los que se actúa al calentador 130. Más preferentemente, la operación S14b de suministro de humedad se realiza durante una duración parcial de la etapa final (por ejemplo, los últimos 10 segundos) de la duración de actuación del calentador 130, para el que se puede garantizar la temperatura ambiente más alta. Si se suministra un exceso de humedad, ésta provoca que la colada se humedezca el lugar de eliminar arrugas de la colada. En consecuencia, la operación S14b de suministro de humedad se realiza solamente durante una duración parcial de la tercera operación S14 de secado. Por la misma razón, preferentemente, la operación S14b de suministro de humedad se realiza solamente durante la primera mitad de la tercera operación S14 de secado. La tercera operación S14 de secado se realiza en un estado en el que no se suministra vapor a alta temperatura, y puede realizarse, por ejemplo, durante 20 minutos para conseguir un tiempo suficiente para la eliminación de las arrugas. La duración de la tercera operación S14 de secado se fija para que sea más larga que la de la primera operación S9 de secado similar. La operación S14b de suministro de humedad puede realizarse durante la primera mitad de la tercera operación S14 de secado de 20 minutos, es decir durante 11 minutos después de que comience la tercera operación S14 de secado.

Es necesario eliminar la humedad de la colada cuando la colada se humedece mediante la humedad suministrada. En consecuencia, el segundo algoritmo incluye una cuarta operación S15 de secado que se realiza después de la tercera operación S14 de secado. La cuarta operación S15 de secado puede ser sustancialmente igual a la segunda operación S10 de secado anteriormente descrita en términos de funciones y operaciones detalladas. En consecuencia, todas las características explicadas en relación con la segunda operación S10 de secado se pueden aplicar directamente a la cuarta operación S15 de secado, y por ello se omitirá una descripción adicional de la misma.

La tercera y cuarta operaciones S14 y S15 de secado se asocian entre sí para realizar la función de acondicionamiento cuando el suministro de vapor es imposible y para proporcionar la función de secado. En consecuencia, tal como se ha ilustrado en la FIG. 20, las operaciones S14 y S15 pueden constituir un único proceso funcional, es decir un proceso P7 de secado y acondicionamiento.

Dado que la colada que ha pasado a través de las operaciones de secado anteriormente descritas tiene una alta temperatura debido al aire calentado, la colada se puede refrigerar después de la cuarta operación S15 de secado (S16). La operación S16 de refrigeración puede ser sustancialmente igual a la operación S11 de refrigeración anteriormente descrita en términos de funciones y operaciones detalladas de la misma. En consecuencia, todas las características explicadas en relación con la operación S11 de refrigeración se pueden aplicar directamente a la operación S16 de refrigeración. Por ello, se omitirá una descripción adicional de la misma en el presente documento. La operación S16 de refrigeración también realiza una función independiente, y puede referirse como un único proceso P8 de refrigeración similar a los procesos definidos previamente. Según sea necesario, tal como se ha ilustrado en la FIG. 17, puede realizarse adicionalmente una refrigeración natural de la colada y de la lavadora

mediante aire a temperatura ambiente después de la operación S16 de refrigeración.

El ciclo de acondicionamiento tal como se ha ilustrado en la FIG. 20 incluye operaciones S14 a S16 modificadas para realizar las funciones deseadas incluso cuando es imposible un suministro suficiente de vapor o el suministro de vapor en sí. En el ciclo de acondicionamiento modificado, en lugar del vapor, se puede suministrar agua pulverizada a la colada para suministro de la humedad requerida. También, en el ciclo de acondicionamiento modificado, el vapor se puede suministrar parcialmente. Más aún, la eliminación de cargas estáticas y antiarrugas se puede conseguir a través de la actuación apropiada de los elementos relacionados. En consecuencia, incluso cuando se detiene el suministro de vapor, el ciclo de acondicionamiento modificado puede realizar un control optimizado de los elementos de la lavadora, realizando de ese modo las funciones de acondicionamiento deseadas.

La colada puede rodar al menos en una cualquiera de las operaciones S1 a S13 anteriormente descritas. Para que ruede la colada, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A a 18C, el tambor 40 puede girarse. Por ejemplo, el tambor 40 puede girarse continuamente en una dirección dada, y la colada se levanta a una altura predeterminada mediante los levantadores proporcionados en el tambor 40 y posteriormente caer, y este movimiento de colada se repite. Esto es, la colada rueda. Dado que el tambor 40 y la colada dentro del tambor 40 tienen un gran peso, están grandemente afectados por la inercia. De ese modo, la rotación del tambor 40 no requiere un suministro continuo de potencia por el motor. Incluso si el motor se detiene, la rotación del tambor 40 y de la colada puede continuarse durante un tiempo predeterminado por inercia. En consecuencia, el motor se puede actuar de modo intermitente durante la rotación del tambor 40. Por ejemplo, tal como se ha ilustrado en las FIGs. 17 y 18A a 18C, el motor puede accionarse durante 16 segundos y a continuación pararse durante 4 segundos para reducir el consumo de energía. La rotación del tambor 40 puede asegurar una rodadura efectiva de la colada y una implementación efectiva de las funciones deseadas en las operaciones S1 a S13 respectivas. De ese modo, la rodadura de la colada, es decir la rotación del tambor 40 puede realizarse continuamente durante todas las operaciones S1 a S13. Más aún, la rodadura de la colada se puede aplicar directamente incluso a las operaciones S14 a S16 para el ciclo de acondicionamiento modificado anteriormente descrito. También, siempre que sea posible la rodadura efectiva de la colada, se pueden aplicar otros movimientos del tambor 40. Por ejemplo, en lugar de la rodadura anteriormente descrita, el tambor 40 puede girarse en una dirección dada durante un tiempo predeterminado y a continuación girarse en una dirección opuesta, y este conjunto de rotaciones repetirse continuamente. Además, se pueden aplicar otros movimientos según sea necesario.

Entretanto, el proceso P2 de suministro de vapor: S3 a S5, tal como se ha explicado anteriormente, se puede aplicar directamente al ciclo de lavado básico u otros ciclos individuales excepto al ciclo de acondicionamiento debido a las funciones de generación y suministro de vapor independientes del mismo. La FIG. 23 ilustra un ciclo de lavado básico al que se aplica el proceso de suministro de vapor. Las funciones del proceso de suministro de vapor en el ciclo de lavado básico se describirán en el presente documento a continuación a modo de ejemplo con referencia a la FIG. 23.

En general, el ciclo de lavado puede incluir una operación S100 de suministro de agua de lavado, una operación S200 de lavado, una operación S300 de aclarado, y una operación S400 de deshidratado. Si la lavadora tiene una estructura de secado tal como se ha ilustrado en la FIG. 2, el ciclo de lavado puede incluir adicionalmente una operación S500 de secado tras la operación S400 de deshidratado.

Si el proceso de suministro de vapor se realiza antes de la operación S100 de suministro de agua de lavado y/o durante la operación S100 de suministro de agua de lavado (P2a y P2b), la colada puede humedecerse previamente por el vapor suministrado, y se puede calentar el agua de lavado suministrada. Si el proceso de suministro de vapor se realiza antes de la operación S200 de lavado y/o durante la operación S200 de lavado (P2c y P2d), el vapor suministrado sirve para calentar el aire y el agua de lavado dentro de la cuba 30 y del tambor 40, creando de ese modo un entorno de alta temperatura ventajoso para el lavado. Si el proceso de suministro de vapor se realiza antes de la operación S300 de aclarado y/o durante la operación S300 de aclarado (P2e y P2f), el vapor suministrado sirve de modo similar para calentar el aire y el agua de aclarado de modo que facilite el aclarado. Si el proceso de suministro de vapor se realiza antes de la operación S400 de deshidratación y/o durante la operación S400 de deshidratación (P2g y P2h), el vapor suministrado sirve principalmente para esterilizar la colada. Si el proceso de suministro de vapor se realiza antes de la operación S500 de secado y/o durante la operación S500 de secado (P2i y P2j), el vapor suministrado sirve para incrementar grandemente la temperatura en el interior de la cuba 30 y del tambor 40, provocando de ese modo una evaporación fácil de la humedad de la colada. Según sea necesario, para finalizar la esterilización de la colada, puede realizarse el proceso P2k de suministro de vapor después de la operación S500 de secado. El proceso P2a a P2j de suministro de vapor descrito anteriormente funciona básicamente para esterilizar la colada usando vapor. Más aún, para ayudar al proceso de suministro de vapor, puede realizarse también el proceso P1 de preparación.

Tal como se ha descrito anteriormente, el proceso P2 de suministro de vapor de acuerdo con la presente invención puede crear una atmósfera ventajosa para el lavado mediante el suministro de una cantidad suficiente de vapor, lo que puede dar como resultado una mejora considerable en el rendimiento del lavado. Adicionalmente, el proceso P2 de suministro de vapor puede realizar la esterilización de la colada y, por ejemplo, puede eliminar alérgenos.

En consideración al mecanismo de suministro de vapor, ciclo de acondicionamiento y ciclo de lavado básico anteriormente descritos, la lavadora de acuerdo con la presente invención utiliza un mecanismo de suministro de aire a alta temperatura, es decir un mecanismo de secado para la generación de vapor y el suministro de vapor solamente con modificaciones mínimas. El procedimiento de control de la presente invención, en particular el proceso P2 de suministro de vapor proporciona un control optimizado del mecanismo de secado, es decir un mecanismo de suministro de vapor modificado. En consecuencia, la presente invención consigue una modificación mínima y un control optimizado para una generación y suministro eficientes de una cantidad suficiente de vapor de alta calidad. Por esta razón, la presente invención proporciona de modo efectivo unos efectos de acondicionamiento y esterilización de la colada, un rendimiento del lavado mejorado, y varias otras funciones con un incremento minimizado en los costes de fabricación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de control de una máquina de lavado, comprendiendo la máquina de lavado una cuba (30) y/o un tambor (40), un conducto (100) configurado para comunicar con la cuba (30) y/o el tambor (40), y un calentador (130), al menos una tobera (150) y un ventilador (140) que están dispuestos dentro del conducto (100), **caracterizado porque** el procedimiento comprende:
- 5 la evaluación (S12) de la cantidad de agua suministrada al calentador (130) a través de la al menos una tobera (150) para la generación de vapor, en el que se realiza un primer algoritmo para generar y suministrar vapor a la colada en el tambor (40) si la cantidad de agua suministrada excede un valor predeterminado, y
- 10 se realiza un segundo algoritmo si la cantidad de agua suministrada es menor que el valor predeterminado, en el que el segundo algoritmo incluye una operación (14) de secado que incluye operar (14a) el calentador de modo intermitente y un proceso (14b) de suministro de humedad durante el cual se suministra agua pulverizada por la tobera (150).
2. Procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la cantidad de agua suministrada se evalúa en base a una tasa de incremento de la temperatura dentro del conducto (100) durante un tiempo predeterminado.
- 15 3. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la evaluación (S12) de la cantidad de agua suministrada incluye:
- la realización de una primera operación (S12a) de generación de vapor para generar vapor mediante la inyección de agua al calentador (130) calentado durante un tiempo predeterminado; y
- 20 la determinación de la tasa de incremento de la temperatura del aire en una posición próxima al calentador (130).
4. El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la evaluación (S12) de la cantidad de agua suministrada incluye adicionalmente la actuación del ventilador durante al menos una duración parcial de la primera generación de vapor, y/o en el que el ventilador (140) es accionado en la etapa inicial de la primera generación de vapor.
- 25 5. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que la determinación incluye
- la medición (S12b) de una primera temperatura que es una temperatura del aire descargado hacia atrás del calentador después de que comience la primera generación de vapor;
- 30 medición (S12c) de una segunda temperatura que es una temperatura del aire descargado hacia atrás del calentador después de que haya pasado un tiempo predeterminado; y
- cálculo (S12d) de la tasa de incremento de la temperatura a partir de la primera y segunda temperaturas medidas.
6. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el primer algoritmo incluye:
- 35 una operación (S5) de preparación de calentamiento del calentador;
- una segunda operación (S6) de generación de vapor para generación de vapor mediante suministro de agua directamente al calentador usando la tobera; y
- una operación (S7) de suministro de vapor para la generación de un flujo de aire dentro del conducto mediante la rotación del ventilador y para suministrar el vapor generado a la colada.
- 40 7. El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la operación (S7) de suministro de vapor incluye al menos una duración durante la cual el calentador (130), la tobera (150), y el ventilador (160) son accionados simultáneamente, y/o en el que la operación (S5) de preparación, la segunda operación (S6) de generación de vapor, y la operación (S7) de suministro de vapor se realizan en secuencia, y la operación (S7) de suministro de vapor se realiza después de
- 45 que se haya realizado completamente la operación (S6) de generación de vapor, y/o la segunda operación (S6) de generación de vapor incluye la detención de la actuación del ventilador (140).
8. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la dirección de inyección del agua de la tobera (150) coincide con una dirección del flujo de aire dentro del conducto (100).
9. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer algoritmo incluye:
- 50 la realización del primer secado (S9) para suministrar aire calentado a la colada durante un tiempo predeterminado; y
- la realización de un segundo secado (S10) para suministrar aire calentado a la colada, teniendo el aire calentado una temperatura más alta que la temperatura del aire en el primer secado (S9),

en el que el primer secado (S9) y el segundo secado (S10) se realizan después de la operación (S7) de suministro de vapor.

- 5 10. Procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el segundo algoritmo incluye la realización de un tercer secado (S14) para suministrar aire calentado a la colada mientras el calentador es accionado de modo intermitente (S14a).
11. El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el segundo algoritmo incluye la realización de un cuarto secado (S15) para suministrar aire calentado a la colada después de la implementación del tercer secado (S14), en el que el aire calentado tiene una temperatura más alta que una temperatura del aire en el tercer secado (S14).
- 10 12. El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que la implementación del tercer secado (S14) incluye adicionalmente el suministro de humedad a la colada (S14b).
13. El procedimiento de control de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el suministro de humedad (S14b) se realiza durante la actuación del calentador (S14a) cuando el calentador es accionado de modo intermitente, y/o el suministro de humedad (S14b) incluye el suministro de agua pulverizada a la colada.
- 15 14. El procedimiento de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende adicionalmente una actuación (S8) de pausa de los elementos de la máquina de lavado excepto por el tambor (40) y un motor para rotación del tambor (40) durante un tiempo predeterminado después de la evaluación (S12) de la cantidad de agua suministrada y antes del primer algoritmo o del segundo algoritmo, para suprimir una membrana de agua formada sobre la cuba (30), tambor (40) y conducto (100) y elementos internos de los mismos.
- 20 15. Una máquina de lavado que comprende una tobera (150) y un calentador (130) dispuestos en un conducto (100), que comunica con una cuba (30) y/o un tambor (40), comprendiendo adicionalmente la máquina de lavado un controlador configurado para realizar un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

FIG. 1

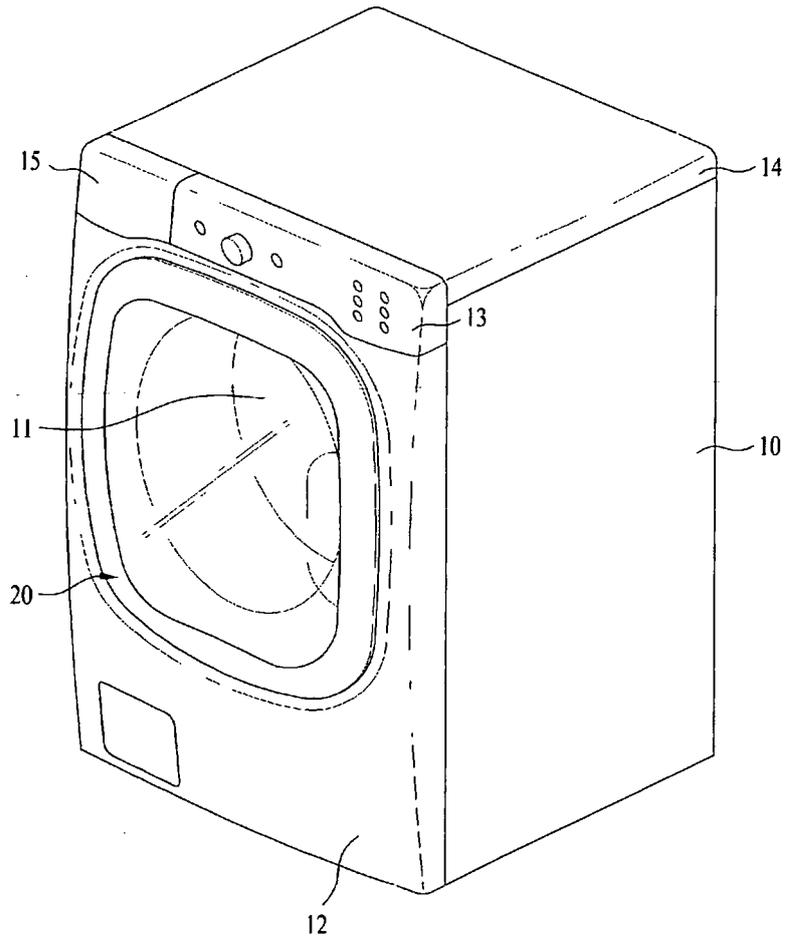


FIG. 2

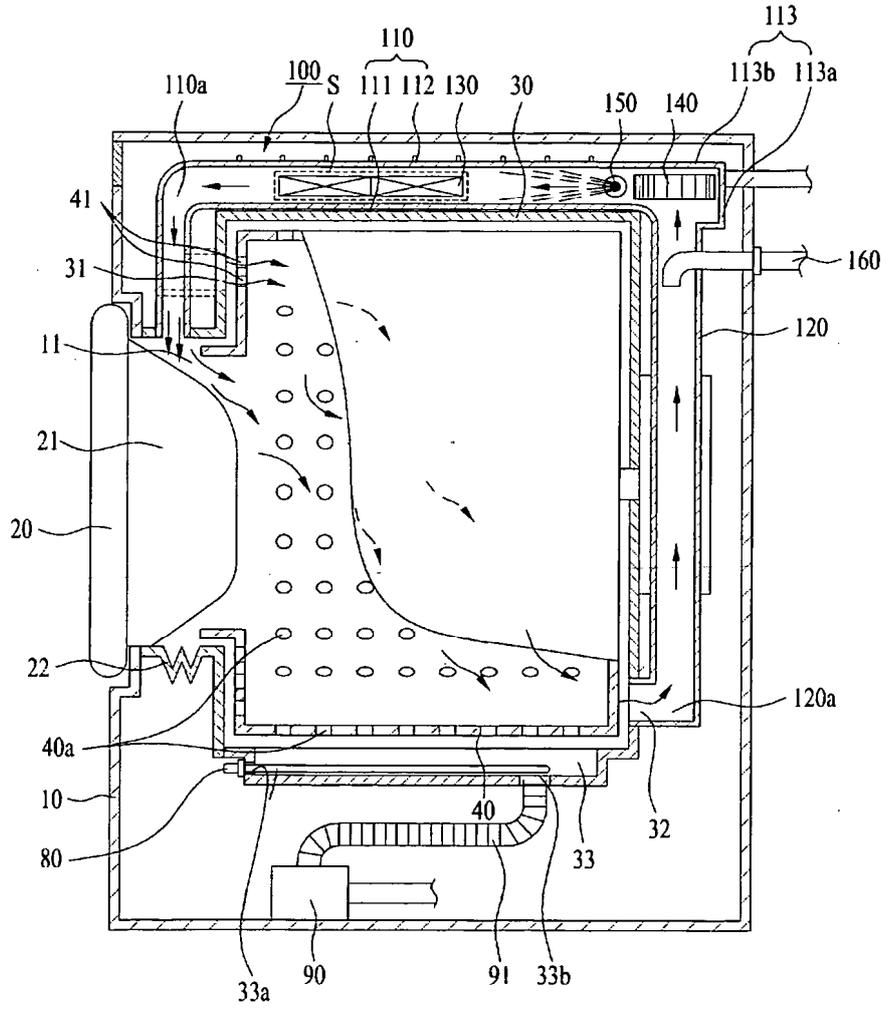


FIG. 3

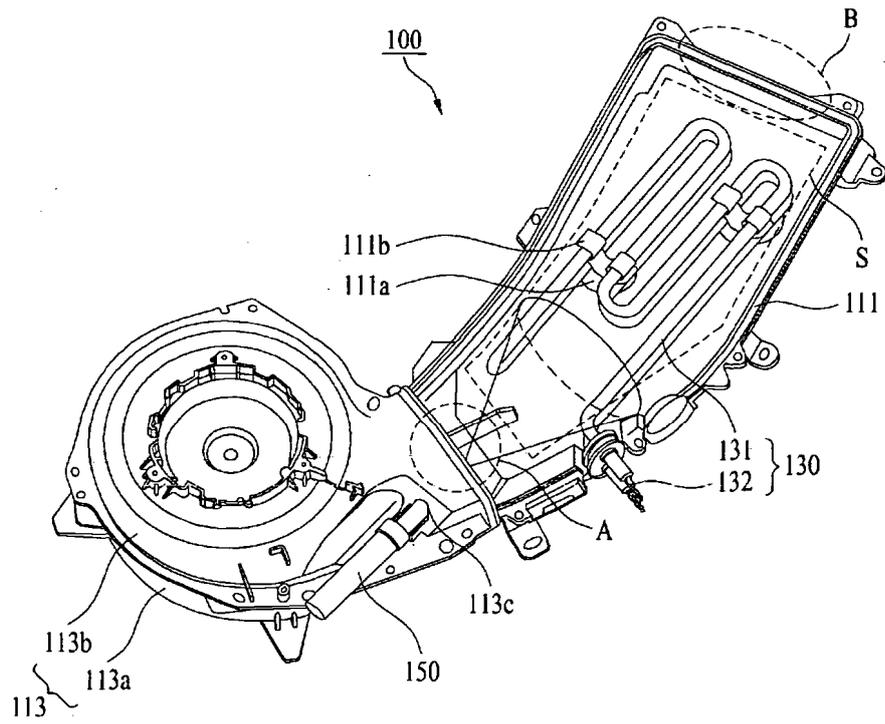


FIG. 4

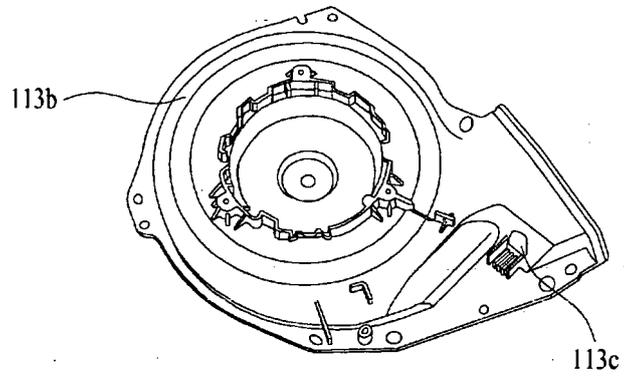


FIG. 5

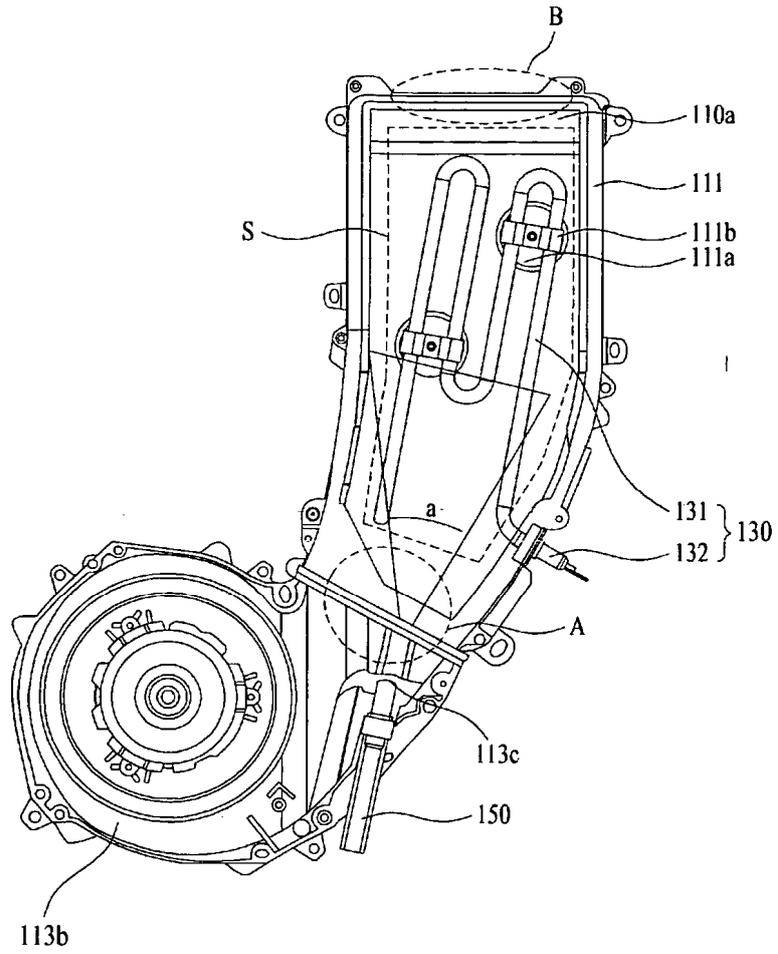


FIG. 6

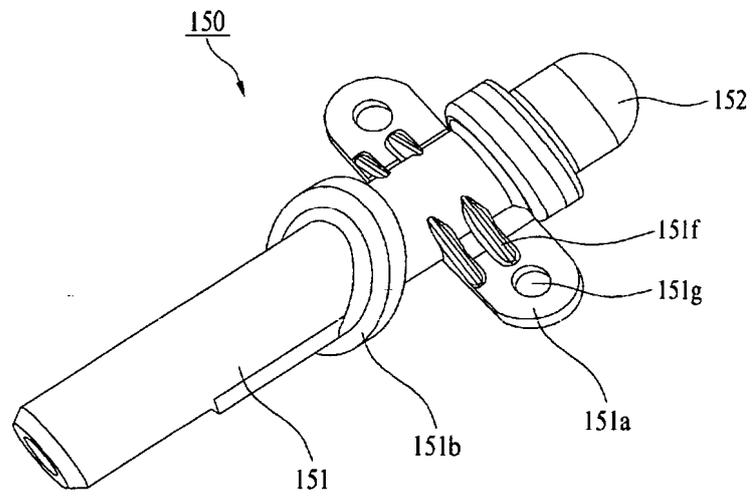


FIG. 7

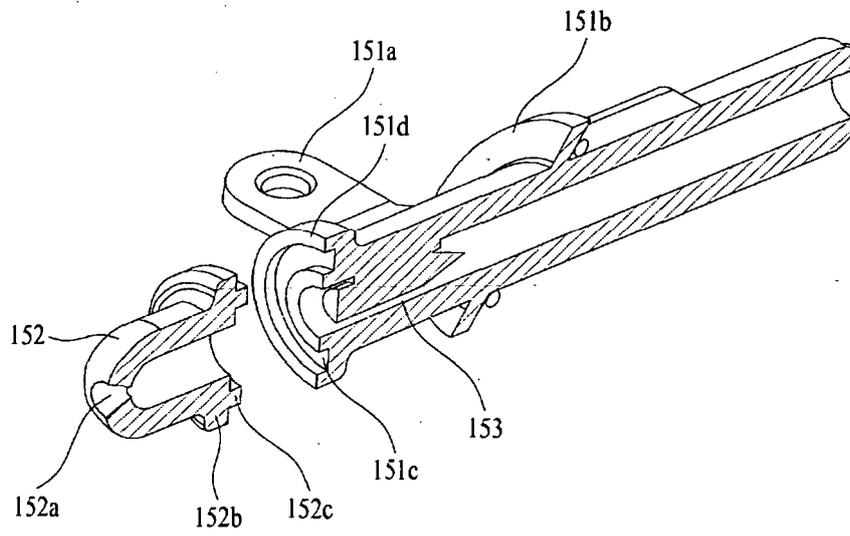


FIG. 8

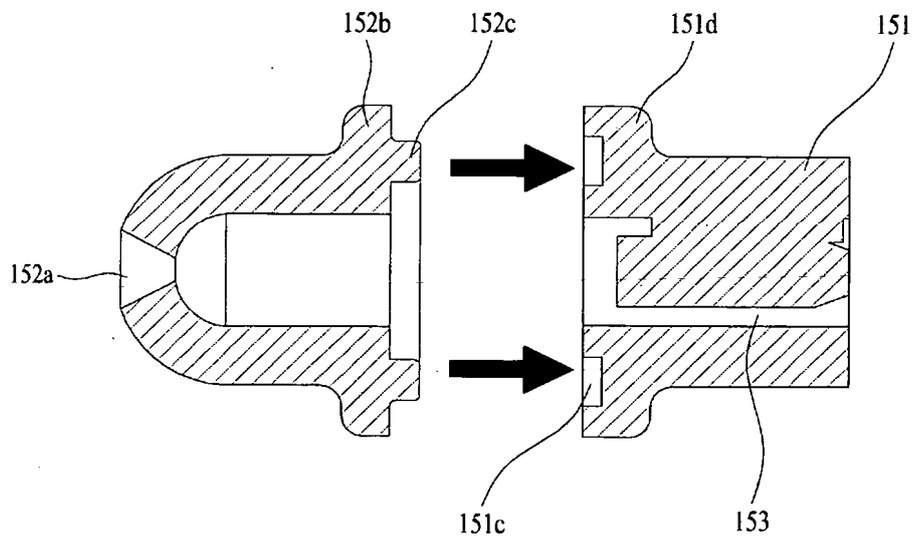


FIG. 9

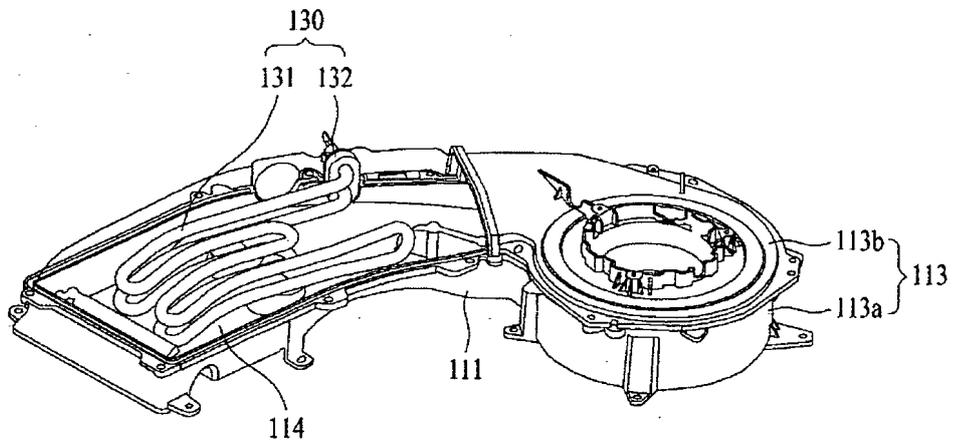


FIG. 10

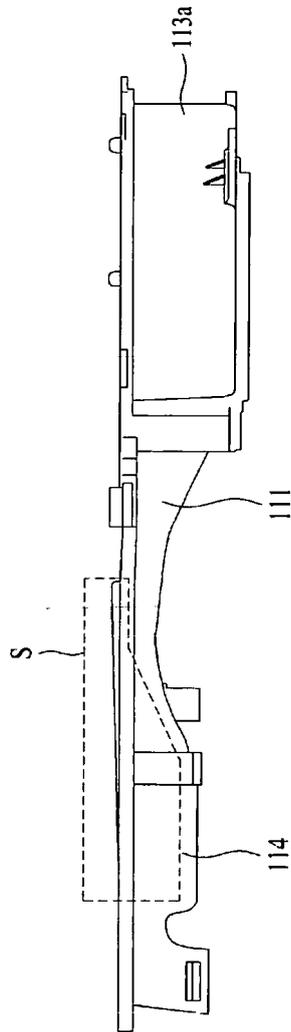


FIG. 11

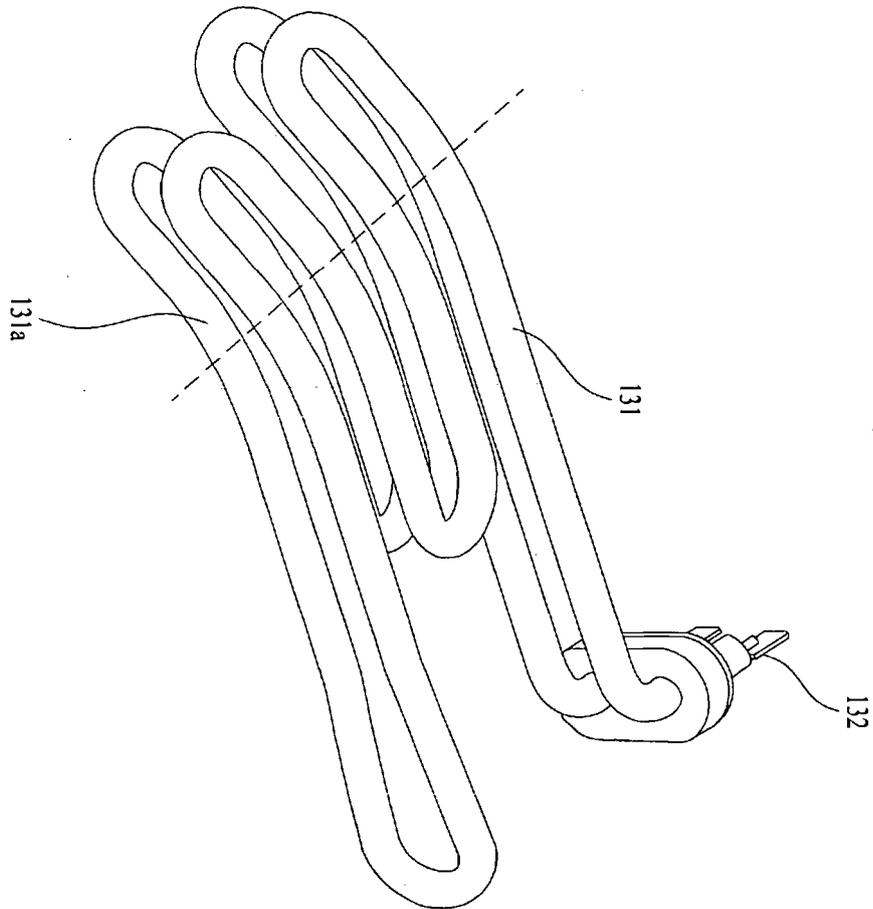


FIG. 12

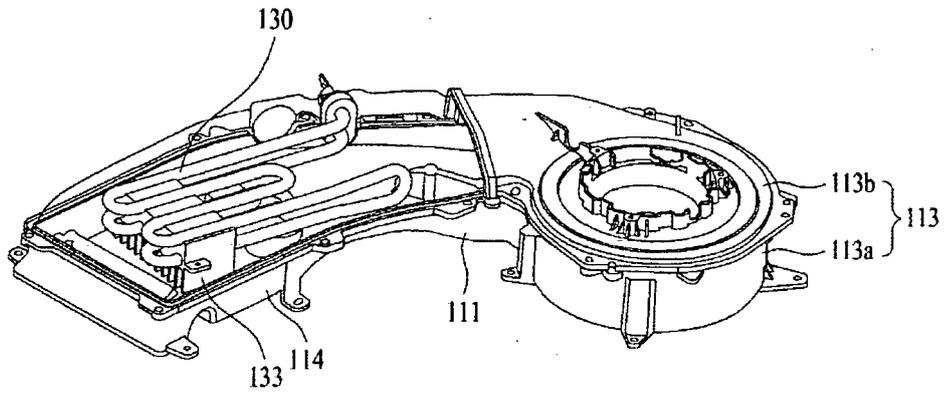


FIG. 13

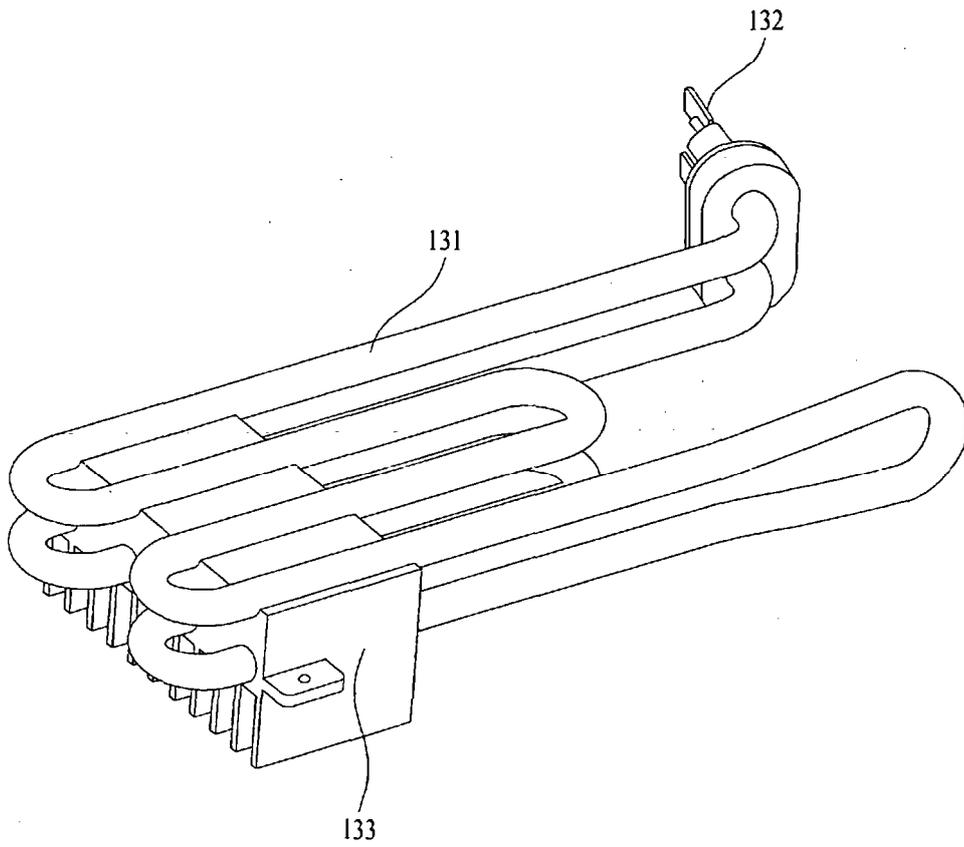


FIG. 14

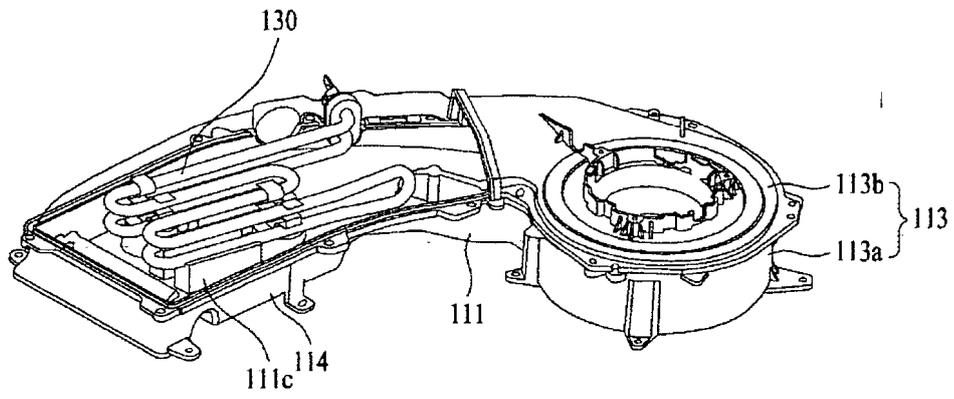


FIG. 15

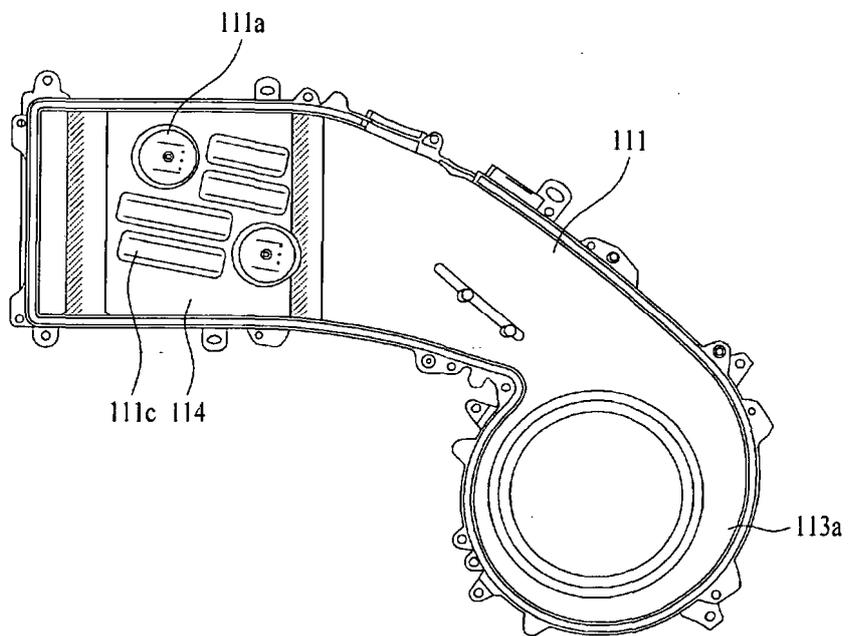


FIG. 16

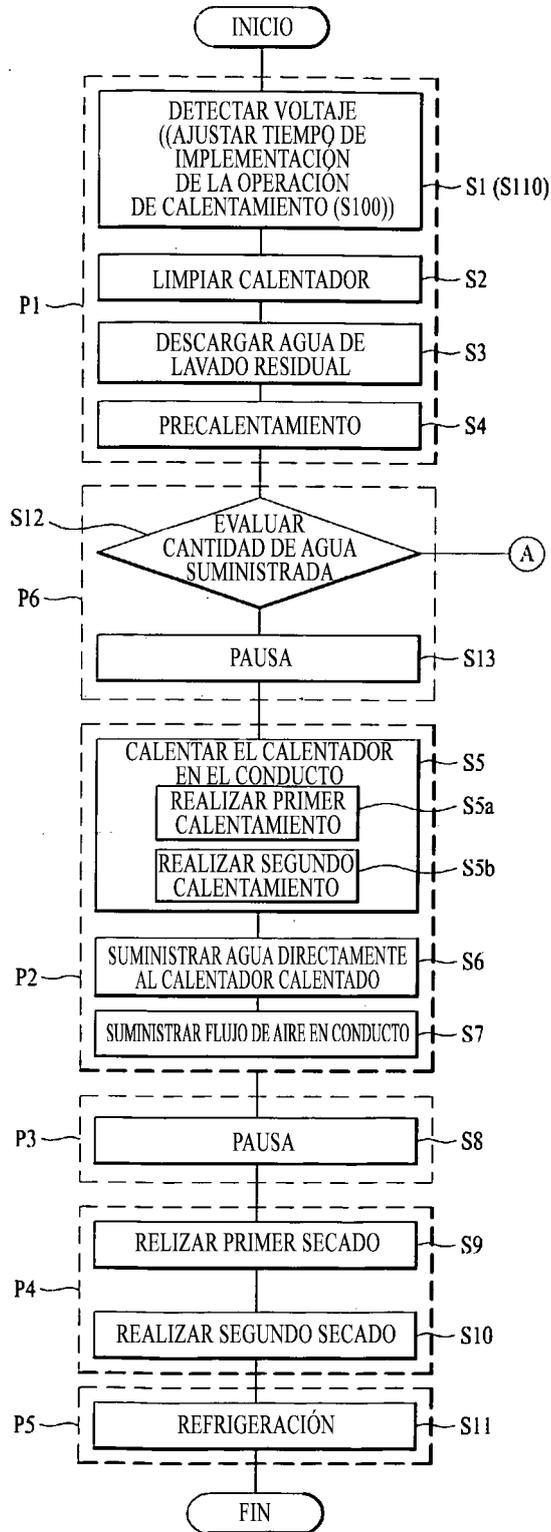


FIG. 17

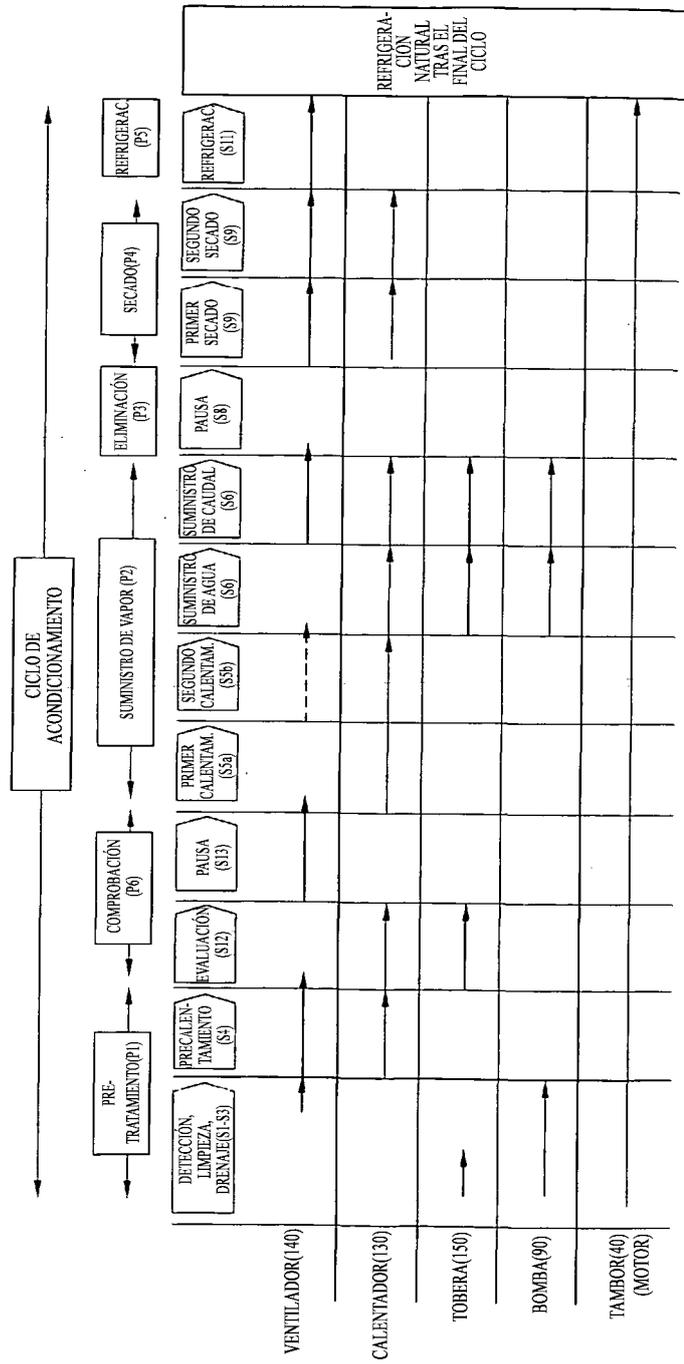




FIG. 18B

		PROCESO DE SUMINISTRO DE VAPOR (P2) (30 s * 12 veces repetido)												PROCESO ELIMINACIÓN HUMEDAD (P3)																									
		PAUSA (S13) (5 s)				(S5) / PRIMER CALENTAMIENTO (S5a) (13 s)				PREPARACIÓN (S5) / SEGUNDO CALENTAMIENTO (S5b) (7 s)				GENERACIÓN DE VAPOR (S6) (7 s)				SUMINISTRO VAPOR (3 s)				PAUSA (S8) (180 s)																	
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	511	512	513	514	515	687	658	689	690
TIEMPO	PROGRESO	1	2	3	4	5								1	2	3	4	5	6	7																			
	VENTILADOR (140)																																						
	CALENTADOR (130)						1	2	3	4				1	2	3	4	5	6	7																			
	TOBERA (150)																																						
	BOMBA (90)																																						
	TAMBOR (40)																																						

ROTACIÓN 16 s conex. / 4 s desconex.

FIG. 18C

	PROCESO DE SECADO (P4)												PROCESO DE REFRIGERACIÓN (P5)										
	PRIMER SECADO (S9) (9 min 30 s)						SEGUNDO SECADO (S10) (1 min)						REFRIGERACIÓN (S11) (8 min)										
	691	691	691	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1318	1319	1320	1321	1322	1322	1322	1797	1798	1799	1800		
TIEMPO PROGRESO			~								~							~					
VENTILADOR (140)	1	2	3	567	568	569	570	1	2	3	58	59	60	1	2	3		~		477	478	479	480
CALENTADOR (130)				567	568	569	570	1	2	3	58	59	60										
TOBERA (150)																							
BOMBA (90)																							
TAMBOR (40)																							

ROTACIÓN 16 s conex. / 4 s desconex.

FIG. 19

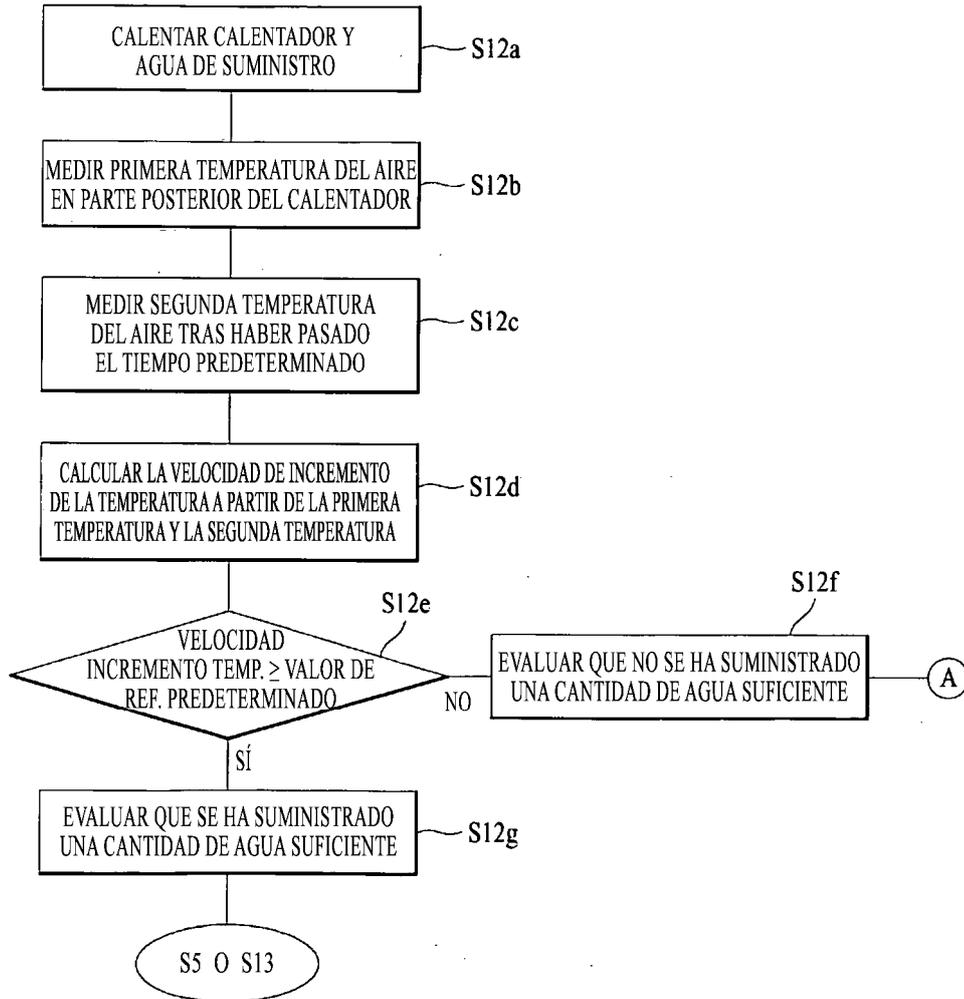


FIG. 20

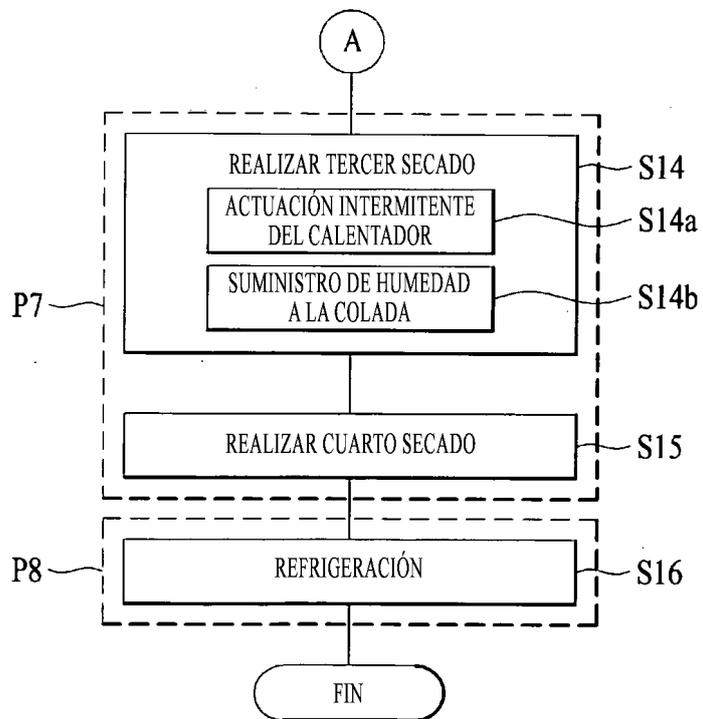


FIG. 21

