

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 956**

51 Int. Cl.:

D06F 25/00 (2006.01)

D06F 33/02 (2006.01)

D06F 58/24 (2006.01)

D06F 58/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2011 PCT/KR2011/007232**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO12053751**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11834551 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2630289**

54 Título: **Lavadora y su procedimiento de control**

30 Prioridad:

19.10.2010 KR 20100101760

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

24.05.2019

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
SEOUL 07336, KR**

72 Inventor/es:

HONG, SANGWOOK

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 713 956 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

Lavadora y su procedimiento de control

Campo técnico

La presente invención se refiere a una lavadora y a su procedimiento de control.

5 Técnica antecedente

En términos generales, una lavadora es un electrodoméstico capaz de eliminar diversos contaminantes adheridos a la ropa, ropa de cama y prendas de vestir (en lo sucesivo, colada) utilizando la acción emulsiva de un detergente, la fricción de las corrientes de agua generadas por la rotación de un generador de impulsos o tambor y la agitación aplicada a la colada. Una lavadora completamente automatizada recientemente introducida lleva a cabo una serie de ciclos que incluyen lavado, aclarado y centrifugado automáticos sin operación manual.

10

El documento US 2006/0225467 A1 describe una lavadora y secadora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La secadora es capaz de efectuar un intercambio de calor entre el aire exterior introducido dentro de una caja y la superficie circunferencial de una cuba para condensar el aire utilizado para secar la colada.

15

El documento EP 1006231 A2 describe un procedimiento para controlar el secado de la carga de lavado en un aparato de secado de la ropa.

El documento JP H02241486 A describe un mecanismo de secado para una secadora.

El documento WO 94/10370 A1 describe un economizador de agua para máquinas combinadas de lavado - secado.

El documento US 2002/0020197 A1 describe una lavadora - secadora.

20

El documento WO 2009/106926 A1 describe un procedimiento de control de los parámetros operativos de una máquina secadora tipo de condensación o de lavado / secado.

El documento US 5228212 A describe un procedimiento de control de la etapa de secado de la ropa contenida en el tambor de una secadora.

El documento DE 2654976 A1 describe una secadora.

25

El documento GB 2265698 A describe un procedimiento para el control de un procedimiento de secado que depende del contenido de humedad del material o de los artículos que tienen que ser secados en una secadora.

Últimamente, se han incrementado las demandas de lavadoras tipo tambor, porque las lavadoras de tipo tambor pueden reducir la altura global sin generar problemas de arrugas y de enmarañamiento generados en la colada, en comparación con las lavadoras de tipo generador de impulsos.

30

Para simplificar una estructura de la lavadora tipo tambor anteriormente mencionada, la lavadora tipo tambor incluye una caja que define el aspecto exterior de la misma, una cuba situada dentro de la caja, soportada por un amortiguador y un muelle, para recibir en su interior el agua de lavado, y un tambor orientado cilíndricamente situado dentro de la cuba para recibir en su interior la colada. Una fuerza de accionamiento es transferida al tambor mediante una parte de accionamiento para lavar la colada cargada dentro del tambor.

35

Dicha lavadora tipo tambor que presenta la estructura anteriormente mencionada, genera vibraciones debidas a la fuerza rotativa del tambor generadas cuando es rotado produciéndose una excentricidad de la colada como consecuencia inevitable. La vibración generada por la rotación del tambor es transferida al exterior por medio de la cuba y de la caja.

40

Debido a ello, es necesario incorporar el muelle y el amortiguador dispuestos entre la cuba y la caja para suspender y amortiguar la vibración de la cuba y para impedir que se transfiera a la caja la vibración transferida hasta la cuba procedentes del tambor.

En otro orden de cosas, la lavadora tipo tambor anteriormente mencionada, es instalada en un entorno de instalación existente (por ejemplo un entorno de fregadero o un entorno integrado), no instalada separadamente. Como resultado de ello la dimensión de la lavadora tipo tambor tiene que quedar limitada por un entorno de la instalación.

45

Existe una limitación al cambio de una estructura interna de dicha lavadora tipo tambor en cuanto a la estructura del muelle y el amortiguador dispuestos entre la cuba y la caja para suspender y amortiguar las vibraciones, como se mencionó anteriormente. Así mismo, existe una limitación al cambio de la dimensión de la lavadora, porque el entorno de la instalación de la lavadora tipo tambor está limitado.

Se han llevado a cabo muchas investigaciones y desarrollos acerca del incremento de la capacidad de lavado de la lavadora para mejorar la cantidad de objetos de lavado y la comodidad de los usuarios. Sin embargo es bastante difícil en cuanto a la estructura de la lavadora tipo tambor convencional, mejorar la dimensión de la cuba para mejorar la capacidad de lavado, debido a las limitaciones referidas.

- 5 En otro orden de cosas, la lavadora puede ser clasificada en un dispositivo solo de lavado con una función solo de lavado y una lavadora con función de secado.

La lavadora que incluye la función de secado puede ser clasificada en base a la estructura o tipo en una secadora de tipo tambor capaz de secar la colada por medio de la rotación y el volteo de la colada llevados a cabo por un tambor rotativo y una secadora de tipo caja capaz de secar la colada colgada en su interior.

- 10 La lavadora tipo tambor que incluye la función de secado puede incluir una caja que define la apariencia exterior de la misma, una cuba montada dentro de la caja y un tambor montado de forma rotativa dentro de la cuba.

- 15 Así mismo, puede disponerse en el exterior de la cuba, un conducto seco donde se hace circular el aire de secado, un calentador y un ventilador que están instalados en el conducto seco y un conducto de condensación en el que el aire húmedo utilizado en el secado se hace circular y condensar. Pueden disponerse en el conducto de condensación unos medios de condensación auxiliares de aire frío y de agua fría utilizados para la condensación.

- 20 El aire caliente es suministrado a la colada en la lavadora convencional mediante el control de un calentador, en otras palabras, mediante un calentador de Activación / Desactivación. Sin embargo, el control del calentador puede controlar la Activación / Desactivación del calentador con referencia a la temperatura del calentador o a la temperatura cerca del calentador. Debido a ello, la lavadora convencional presenta el problema de que no puede impedir el sobrecalentamiento que podría generarse en un punto específico sobre un entero paso donde circula el aire.

- 25 Más concretamente, el agua caliente que es calentada después de ser deshumidificada puede ser suministrada entre el calentador y el tambor, y el intercambio de calor puede llevarse a cabo dentro del tambor o de la cuba. Después de ello, el aire caliente de calor intercambiado después de ser deshumidificada puede ser arrastrado de nuevo hasta el calentador. Como resultado de ello, la posibilidad del sobrecalentamiento generado sobre el paso de aire caliente entre el calentador y el tambor puede acrecentarse de manera desventajosa. Ello se debe a que puede decirse que no se produce una transferencia de calor eficiente, por ejemplo un elemento de agua en dicho paso. Especialmente, dado que el aire caliente es constantemente suministrado en una etapa inicial de suministro del aire caliente, la posibilidad de sobrecalentamiento en el paso de aire caliente entre el calentador y el tambor parece acrecentarse aún más.

- 30 Dicho sobrecalentamiento puede generar la distorsión o el daño térmico de los elementos. Debido a ello existe la preocupación del deterioro de la estabilidad y fiabilidad de la lavadora.

- 35 Así mismo, la lavadora que incluye la función de secado de acuerdo con la técnica anterior determina un cronometraje de la determinación de si el secado de la colada se ha completado utilizando un sensor de la temperatura dispuesto en el conducto seco. Esto es, la temperatura del aire caliente recogido después del secado de la colada es medida repetidamente para determinar un cronometraje final del secado.

- 40 Sin embargo, es imposible detectar con precisión el cronometraje final del secado utilizando la temperatura del aire caliente. Debido a ello, el secado se realiza durante un periodo de tiempo inferior que no consigue alcanzar el cronometraje final del secado y resulta que la colada no se seca en la medida suficiente. O bien, el secado se efectúa durante un periodo de tiempo más prolongado que sobrepasa el cronometraje final del secado y la colada resulta dañada en la medida correspondiente.

- 45 Para determinar el cronometraje final del secado, el tiempo de secado se fija simplemente, de manera aproximada, detectando la cantidad o la humedad de la colada. Una vez que pasa el tiempo de secado fijado, se lleva a cabo la detención del secado. Sin embargo, el cronometraje final del secado de la colada llevado a cabo de acuerdo con la operación de dicho módulo de secado puede fijarse de manera diferente en base a un tipo de colada y a una humedad relativa. Como resultado de ello, un tiempo final de secado efectivo puede ser diferente del tiempo de secado prefijado.

- 50 Por tanto, la lavadora convencional que incluye la función de secado puede ofrecer un problema de secado incompleto de la colada debido al cambio de las condiciones externas. En este caso, el usuario tiene que llevar a cabo un secado adicional de la colada, lo que resulta molesto. Así mismo, existe el problema del excesivo secado que se lleva a cabo respecto de la colada debido al cambio de las condiciones externas. En este caso, se pueden generar daños a la colada mediante el excesivo calentamiento del aire. Como resultado de ello, se requiere detectar un cronometraje final de secado preciso.

Divulgación de la invención

Problema técnico

5 Para resolver los problemas, un objetivo de la presente invención es el de proporcionar una lavadora que incluya una función de secado que pueda incrementar la capacidad de una cuba en un estado de mantenimiento de un tamaño exterior aplicado a una lavadora convencional y que pueda mejorar una estructura de soporte capaz de soportar de manera eficaz la capacidad incrementada.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una lavadora que pueda impedir de manera eficaz el sobrecalentamiento mediante el control de la temperatura del aire caliente, para potenciar su estabilidad y fiabilidad.

10 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una lavadora que pueda reducir el incremento del tiempo de secado por aire caliente en la mayor medida posible mediante el control eficaz de un calentador, para potenciar la estabilidad y la comodidad del usuario.

Otro objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una lavadora que ofrezca seguridad impidiendo la ruptura de un vidrio sobrecalentado de la puerta situado en una parte delantera de un tambor.

15 Otro objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una lavadora que lleve a cabo una condensación de tipo de enfriamiento natural sin utilizar medios de enfriamiento forzados auxiliares. En otras palabras, pueda no disponerse una configuración auxiliar de suministro de agua de enfriamiento o para el suministro de aire frío para condensar la humedad contenida en el aire y que la lavadora de acuerdo con la presente invención presente una configuración sencilla. Como alternativa, en el caso de llevar a cabo la condensación del tipo de enfriamiento
20 forzado, la presente invención puede proporcionar una lavadora que ofrezca una velocidad de condensación mejorada.

Para resolver los problemas, la presente invención proporciona un procedimiento de determinación de un punto de finalización de secado que pueda determinar el secado de la colada detectando una temperatura de la superficie de una cuba mientras se lleva a cabo el secado de la colada, y un procedimiento de secado que utilice dicho sistema.

25 Así mismo, para resolver los problemas, la presente invención proporciona un procedimiento de determinación de la finalización del secado de una lavadora que presente una función de secado que pueda condensar el aire de secado que ofrezca una colada secada sobre una pared interna de una cuba utilizando aire y que pueda determinar un punto de finalización de secado de la colada utilizando la cantidad de condensado generada sobre la pared interna de la cuba.

Solución al problema

30 La invención se define en la reivindicación independiente. Formas de realización adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

35 Para conseguir estos objetivos y otras ventajas y, de acuerdo con la finalidad de la invención, según se materializa y se describe ampliamente en la presente memoria, una lavadora incluye una caja; una cuba fijada a la caja; un tambor dispuesto de forma rotativa dentro de la cuba; un conducto seco que calienta un aire expulsado de la cuba a una temperatura predeterminada, para volver a suministrar el aire caliente hacia la cuba; un medio de condensación que condense la humedad sobre al menos un área predeterminada de una superficie circunferencial interna de la cuba mediante el intercambio de calor del aire externo de la caja con al menos un área predeterminada de una superficie circunferencial externa de la cuba; y unos medios de detección que detecten la cantidad de condensado
40 generado en la cuba.

Incluyendo, de modo preferente, un procedimiento de control de una lavadora un calentador que caliente el aire y un ventilador que alimente aire a la cuba, el procedimiento incluye las etapas de: detectar la primera cantidad de colada; detectar la segunda cantidad de la colada; calcular la cantidad esperada de condensado en base a la primera y a la segunda cantidades detectadas de la colada; detectar la cantidad de condensado generada mientras se lleva a cabo el secado de la colada, y determinar un punto de finalización de secado comparando la cantidad
45 detectada del condensado y la cantidad esperada del condensado.

De modo preferente, un procedimiento de control de una lavadora incluye las etapas de: detectar el condensado generado mientras se lleva a cabo el secado de la colada; detectar una velocidad decreciente de la cantidad detectada del condensado, y completar el secado, cuando la velocidad decreciente de la cantidad del condensado sea igual a un valor prefijado o inferior.
50

Efectos ventajosos de la invención

La presente invención presenta los siguientes efectos ventajosos. De acuerdo con la presente invención, puede existir un efecto de incremento de la capacidad de una cuba en un estado de mantenimiento de un tamaño interior

aplicado a una lavadora convencional y de mejora de una estructura de soporte capaz de soportar de manera eficaz la cuba de capacidad incrementada.

Así mismo, la presente invención puede proporcionar una lavadora que puede impedir de manera eficaz el sobrecalentamiento mediante el control de la temperatura del aire caliente, para potenciar su estabilidad y fiabilidad.

- 5 Aún más, la presente invención puede proporcionar una lavadora que puede reducir el incremento del tiempo de secado por aire caliente en la mayor medida posible controlando de manera eficaz un calentador, para potenciar la estabilidad y la comodidad del usuario.

Aún más, la presente invención puede proporcionar una lavadora que ofrezca la seguridad de impedir la ruptura de un vidrio de puerta sobrecalentado situado en la parte delantera de un tambor.

- 10 Aún más, la presente invención puede proporcionar una lavadora que puede llevar a cabo la condensación de tipo de enfriamiento natural sin utilizar medios de enfriamiento forzados auxiliares. En otras palabras, puede no disponerse una configuración auxiliar para enfriar el suministro de agua o el suministro de aire frío para condensar la humedad contenida en el aire y que la lavadora de acuerdo con la presente invención ofrezca una configuración sencilla. Como alternativa, en el caso de desarrollar la condensación del tipo de enfriamiento forzada, la presente
15 invención puede proporcionar una lavadora que incluya una velocidad de condensación mejorada.

Aún más, puede introducirse un efecto de mantenimiento disminuido de uso menor de agua, debido a que el aire que incluye la colada secada es condensado mediante el intercambio de calor llevado a cabo entre el aire externo aspirado con una superficie circunferencial de una cuba.

- 20 Aún más, puede existir un efecto de determinación de un punto de finalización del secado precisamente mediante la utilización de la cantidad de condensado generada sobre una pared interna de la cuba.

Aún más, de acuerdo con un procedimiento de determinación de un punto de finalización de secado de una lavadora y con un procedimiento de secado que utiliza el mismo, puede producirse un efecto de determinación del secado de la colada mediante la detección de una temperatura de la superficie de una cuba mientras se lleva a cabo el secado de la colada.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos que se acompañan, que se incluyen para aportar una comprensión adicional de la divulgación y que se incorporan en y constituyen una parte de la presente solicitud, ilustran formas de realización de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar el principio de la divulgación.

En los dibujos:

- 30 La FIG. 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una lavadora de acuerdo con una forma de realización;
- la FIG. 2 es una vista en perspectiva que ilustra una cuba, un tambor y un conducto seco dispuestos dentro de la lavadora mostrada en la FIG. 1;
- 35 la FIG. 3 es un diagrama de bloque que ilustra esquemáticamente la estructura de la lavadora mostrada en la FIG. 1;
- la FIG. 4 es un gráfico que ilustra un procedimiento de control de un calentador de acuerdo con una forma de realización;
- la FIG. 5 es una vista en sección de A mostrada en la FIG. 2;
- 40 la FIG. 6 es un gráfico de la temperatura de acuerdo con el control del calentador en base a una única (o invariable) temperatura superior / inferior límite;
- la FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de determinación de un final de secado de acuerdo con una forma de realización;
- las FIGS. 8 a 10 son gráficos que ilustran un cambio de una temperatura de la superficie de la cuba de acuerdo con diversas cantidades de colada;
- 45 la FIG. 11 es una vista en perspectiva que ilustra una cuba, un tambor, un conducto seco y unos medios de condensación dispuestos en una lavadora que incluye unos medios de condensación del tipo de aire enfriado de acuerdo con una forma de realización;
- la FIG. 12 es una vista en sección que ilustra la cuba mostrada en la FIG. 11 que está montada dentro de una caja;

la FIG. 13 es una vista en perspectiva que ilustra una cuba, un tambor, un conducto seco y unos medios de condensación dispuestos en una lavadora que incluye unos medios de condensación del tipo de aire enfriado de acuerdo con otra forma de realización;

5 la FIG. 14 es una vista en sección que ilustra la cuba mostrada en la FIG. 13, que está montada dentro de una caja; y

la FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de determinación de un final de secado.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En las líneas que siguen, se describirán con detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, formas de realización de la presente invención.

10 La presente invención se refiere a una lavadora que presenta una función de secado y no está limitada a una lavadora de tipo específico. La presente invención no está limitada a una secadora tipo tambor o a una lavadora tipo tambor que incluya una función de secado, como se describirá más adelante.

15 La FIG. 1 ilustra una lavadora de acuerdo con una forma de realización. La lavadora mostrada en la Fig. 1 es una lavadora que incluye una función de secado. Esta forma de realización muestra que una parte de condensación dispuesta dentro de la lavadora de acuerdo con la presente invención es una cuba.

La lavadora de acuerdo con la presente invención puede incluir una cuba 100 que es soportada de manera fija por una caja 10. La cuba 100 puede incluir una delantera 110 de la cuba que define una parte delantera de la misma y una trasera 120 de la cuba que define una parte trasera de la misma.

20 La parte delantera 110 de la cuba y la parte trasera 120 de la cuba pueden quedar ensambladas por un tornillo, para formar un espacio predeterminado donde se aloje un tambor. La parte trasera de la cuba puede incluir una abertura formada en una porción trasera de la misma. La abertura de la parte trasera 120 de la cuba está conectada con una junta 250 trasera que es un miembro flexible y una porción interna en dirección radial de la junta 250 trasera puede estar conectada a una parte posterior 130 de la cuba. Un agujero pasante está formado en un centro de la parte posterior 130 de la cuba y un eje atraviesa el agujero pasante. La junta 250 trasera puede ser lo suficientemente flexible para impedir las vibraciones de la parte posterior 130 de la cuba mediante su transferencia hacia la parte trasera 120 de la cuba.

25 La junta 250 trasera está cerrada herméticamente para quedar conectada con la parte posterior 130 de la cuba y con la parte trasera 120 de la cuba, para impedir que se fugue el agua de lavado dentro de la cuba. La parte posterior 130 de la cuba es sometida a vibraciones junto con el tambor cuando el tambor es rotado. La parte posterior 130 de la cuba está separada por una distancia pertinente respecto de la parte trasera 120 de la cuba, para no interferir con la parte trasera 120 de la cuba. Dado que está transformada de manera flexible, la junta 250 trasera permite que la parte posterior 130 de la cuba se interponga de forma más relativa sin interferir con la parte trasera 120 de la cuba. La junta 250 trasera puede incluir una parte de curvatura o una parte de ondulación que sea extensible hasta una longitud suficiente que permita el desplazamiento relativo de la parte posterior 130 de la cuba.

30 La cuba presenta una abertura de introducción de la colada formada en su parte delantera para introducir la colada en la lavadora. Una junta 200 delantera puede estar instalada en la parte delantera de la cuba donde se forma la abertura de introducción de la colada, para impedir que la colada sea descargada a través de la abertura o impedir que la colada o materias extrañas sean arrastradas al interior de un espacio libre dispuesto entre la cuba y el tambor o para otra función.

35 El tambor 300 puede incluir una parte delantera 305 del tambor, un centro 320 del tambor y una parte posterior 340 del tambor. Unos balancines 310 y 330 pueden estar respectivamente instalados en las partes delantera y trasera del tambor. La parte posterior 340 del tambor puede estar conectada con una araña 350 y la araña 350 puede estar conectada con un eje 351. El tambor puede ser rotado dentro de la cuba por una fuerza de rotación transmitida por medio del eje 351.

40 El eje 351 puede estar conectado con un motor, que atraviese la parte trasera 130 de la cuba. De acuerdo con esta forma de realización, el motor puede estar conectado concéntricamente con el eje. En otras palabras, el motor está directamente conectado con el eje de acuerdo con la presente forma de realización, en concreto, un rotor del motor está directamente conectado con el eje 351. Un alojamiento 400 de cojinete está acoplado a una superficie trasera de la parte posterior 130 de la cuba. El alojamiento 400 de cojinete puede soportar el eje 351 de forma rotativa, al estar situado entre el motor y la parte posterior 130 de la cuba.

45 Un estator (no mostrado) del motor está instalado de manera fija sobre el alojamiento 400 de cojinete. El rotor (no mostrado) está situado alrededor del estator. Como se indicó anteriormente, el rotor está directamente conectado con el eje 351. El rotor es un motor tipo rotor externo y está directamente conectado con el eje 351.

ES 2 713 956 T3

5 El alojamiento 400 de cojinete es soportado por una unidad de suspensión con respecto a una base 600 de la caja. La unidad de suspensión puede incluir una pluralidad de monturas conectadas con el alojamiento de cojinete. La pluralidad de las monturas puede incluir las monturas 430 y 431 en dirección radial extendidas a lo largo de una dirección radial y unas monturas 440 y 450 en la dirección del eje extendidas a lo largo de una dirección del eje del tambor, al estar conectadas con el alojamiento de cojinete.

La unidad de suspensión puede incluir una pluralidad de suspensiones conectadas con la pluralidad de las monturas.

10 En esta forma de realización, las suspensiones pueden incluir tres suspensiones 500, 510 y 520 perpendiculares y dos suspensiones 530 y 540 en pendiente instaladas de forma oblicua con respecto a una dirección delantera y trasera. La unidad de suspensión está flexiblemente conectada con la base 600 de la caja para posibilitar que el tambor se desplace en las direcciones hacia delante / hacia atrás y a la derecha / a la izquierda, no conectado con la base 600 de la caja. En otras palabras, la unidad de suspensión es soportada de manera flexible para posibilitar que el tambor rote a lo largo de las direcciones hacia delante / hacia atrás y hacia la derecha / a la izquierda con respecto a los puntos conectados con la base de la caja. Para el soporte flexible, las suspensiones perpendiculares pueden estar instaladas sobre la base 600 de la caja por medio de un casquillo de caucho. Las suspensiones perpendiculares pueden estar configuradas para suspender elásticamente las vibraciones del tambor y las suspensiones en pendiente pueden estar configuradas para amortiguar las vibraciones. En otras palabras, las suspensiones perpendiculares pueden emplearse como un muelle y las suspensiones en pendiente pueden emplearse como medios amortiguadores de un sistema vibratorio que incluya un muelle y unos medios de amortiguación.

La cuba está montada de manera fija dentro de la caja y las vibraciones del tambor están suspendidas por la unidad de suspensión. Las superficies delantera y trasera de la cuba pueden estar fijadas a la caja y la cuba puede estar asentada apoyándose en la base de la caja, más concretamente fijada a la base de la caja.

25 La estructura de la cuba y del tambor puede estar sustancialmente separada en la lavadora de acuerdo con la presente forma de realización. Se puede decir que la lavadora de acuerdo con la presente invención presenta la estructura en la que la cuba puede no ser vibrada estructuralmente, incluso cuando el tambor es vibrado. Aquí, la cantidad de vibraciones del tambor transferidas a la cuba puede ser variable de acuerdo con la junta trasera.

30 Las vibraciones de la cuba son acusadamente pequeñas en la lavadora de acuerdo con la presente invención. Debido a ello, la lavadora de acuerdo con la presente forma de realización no necesita un espacio libre mantenido para las vibraciones de la lavadora convencional y, en consecuencia, una superficie externa de la cuba puede estar situada lo más cerca posible de la caja. Esto hace posible ampliar el tamaño de la cuba para mejorar la capacidad de la lavadora, con el mismo tamaño exterior.

35 El espacio entre la cuba y una caja 630 derecha o una caja 640 izquierda no es sustancialmente mayor de 5 mm. En la lavadora convencional que presenta la cuba sometida a vibraciones junto con el tambor, el espacio entre la cuba y la caja es de 30 mm para hacer que las vibraciones de la cuba no interfieran con la caja. Con respecto a un diámetro de la cuba, un diámetro de la cuba de acuerdo con la presente invención puede aumentarse hasta 50 mm, en comparación con el diámetro de la cuba convencional. Esto se traduce en una diferencia reseñable que permite que la capacidad de la lavadora se incremente hasta un nivel superior con el mismo tamaño exterior.

40 Aunque no se muestra en los dibujos, la lavadora puede incluir una válvula de suministro de agua conectada con un suministro de agua comercial para alimentar agua de lavado a la cuba. Así mismo, un cajetín de detergente puede estar instalado en la lavadora.

45 La válvula de suministro de agua puede estar conectada con el cajetín de detergente mediante un tubo elástico. El cajetín de detergente puede estar conectado con la cuba por medio de un tubo elástico. Debido a ello, cuando se lleve a cabo el lavado, la válvula de suministro de agua es abierta para suministrar agua a la cuba por medio del cajetín de detergente a partir del suministro de agua comercial.

50 En otro orden de cosas, de acuerdo con la presente forma de realización, todo el aire caliente descargado desde el conducto seco puede ser sustancialmente suministrado al interior del tambor. Esto se debe a que el aire caliente directamente arrastrado al interior de un espacio entre la cuba y el tambor presenta el problema de perturbar la condensación natural según se describirá más adelante. Como resultado de ello, un agujero 25 de entrada de aire caliente puede estar dispuesto para suministrar el aire caliente hacia el interior de la cuba desde una porción delantera del tambor 300.

55 El agujero 25 de entrada del aire caliente puede estar dispuesto a través de la junta 200 delantera. Aquí, la junta es un elemento configurado para impedir que el agua de lavado se fugue al exterior de la cuba a través de la abertura delantera del tambor. Como resultado de ello, el agujero 25 de entrada del aire caliente puede estar situado delante de la abertura delantera del tambor 300. El agujero 25 de entrada de aire caliente puede estar dispuesto para que el aire caliente salga perpendicularmente para suministrar sustancialmente todo el aire caliente descargado hasta el interior del tambor.

El conducto 20 seco puede incluir un conducto 27 de conexión insertado en el agujero 25 de entrada de aire caliente y una espiral 23 conectada con un agujero 51 de salida del aire caliente formado en la cuba 100. Aquí, la espiral 23 puede incorporar un ventilador 22 situado en su interior y un calentador 21 puede estar instalado entre el conducto 27 de conexión y la espiral 23.

- 5 En otro orden de cosas, la junta 200 delantera acoplada a una porción delantera de la parte delantera 110 de la cuba puede presentar una parte 26 de conexión del conducto formada en su interior para ser insertada en el agujero 25 de entrada del aire caliente, de manera que el conducto 27 de conexión y el agujero 25 de entrada del aire caliente estén cerrados herméticamente. El conducto 27 de conexión puede ser acoplado en la parte 26 de conexión del conducto de la junta 200 delantera. El conducto 27 de conexión puede estar insertado al conducto 20 seco que presenta el calentador instalado en su interior en una dirección hacia arriba y puede estar ajustado sin huelgo al agujero 25 de entrada del aire caliente en dirección descendente, con la parte 26 de conexión del conducto de la junta delantera situada entre ellos.

- 15 En la mayoría de los casos, una puerta configurada para abrir y cerrar la abertura delantera del tambor puede incluir un vidrio de la puerta (no mostrado). El vidrio de la puerta es de vidrio o de plástico reforzado para posibilitar que un usuario visualice el interior del tambor a través del exterior del tambor. Típicamente dicho vidrio de la puerta puede estar proyectado hacia el interior del tambor para efectuar una acción de prevención de desplazamiento de la colada hasta la abertura delantera del tambor. La puerta y el vidrio de la puerta son conocidos y se omitirá, por consiguiente, su descripción detallada.

- 20 De acuerdo con la presente forma de realización, una porción superior del vidrio de la puerta puede adoptar una pendiente descendente para guiar el aire caliente descargado desde el agujero 25 de entrada del aire caliente de forma perpendicular hacia el interior del tambor. El emplazamiento de dicho agujero 25 de entrada del aire caliente y la apariencia exterior del vidrio de la puerta pueden posibilitar que sustancialmente todo el aire caliente descargado sea guiado hacia el interior del tambor. Cuando la puerta se cierra, una porción predeterminada del vidrio de la puerta queda situada más hacia dentro en dirección al interior del tambor que la junta 200 delantera.

- 25 Dicha forma del paso de entrada del tambor y de la característica estructural pueden mejorar aún más la eficiencia del secado. Sin embargo, se puede generar un sobrecalentamiento en el paso de entrada del tambor. Especialmente, el sobrecalentamiento del vidrio de la puerta podría constituir un problema. Para resolverlo, se requiere el control del calentador lo que se describirá más adelante.

- 30 La FIG. 2 ilustra una estructura interna de la lavadora. Como se muestra en la FIG. 2, la lavadora incluye un conducto 20 seco que incluye el calentador 21 dispuesto en su interior y el tambor 300 configurado para efectuar el secado de la colada mediante el aire caliente arrastrado desde el conducto 20 seco.

La presente forma de realización puede además incluir la cuba 100 configurada para efectuar el lavado.

- 35 En otro orden de cosas, un controlador 30 (véase la FIG. 3), puede estar dispuesto para controlar la temperatura del aire caliente o la temperatura del calentador. El controlador puede estar dispuesto para controlar la operación de cada elemento que componga la lavadora.

- 40 Más concretamente, el controlador puede estar dispuesto para controlar la Activación / Desactivación del calentador. Para el control del calentador, se puede disponer un sensor 23 de la temperatura (véase la FIG 3), para detectar la temperatura del calentador. El sensor de la temperatura puede detectar la temperatura del calentador 21 o la temperatura cerca del calentador y la temperatura detectada por el sensor de la temperatura puede denominarse como "temperatura detectada".

El controlador puede controlar el calentador 21 para que se active para comenzar el secado por aire caliente y puede controlar el calentador 21 en base a la temperatura detectada por el sensor de la temperatura (la temperatura detectada). En otras palabras, el controlador puede controlar la Activación / Desactivación del calentador en base a la temperatura detectada.

- 45 El controlador puede variar una temperatura límite superior en la que el calentador esté apagado y puede elevar la temperatura límite superior de manera gradual.

Como se muestra en la FIG. 2, la presente forma de realización puede omitir el conducto de condensación, a diferencia de la secadora convencional. En otras palabras, el espacio predeterminado entre la cuba 100 y el tambor 300 puede ser utilizado como espacio de condensación, lo que se describirá a continuación.

- 50 La lavadora mostrada en las FIGS. 1 y 2 pueden incrementar aún más el volumen de la cuba y el volumen del tambor, con el mismo tamaño de la caja en comparación con la lavadora convencional. Como resultado de ello, un área superficial de la cuba puede ser ampliada y puede efectuarse de manera satisfactoria el enfriamiento natural del aire caliente. En este caso, la mayor parte de la humedad del aire caliente suministrado al interior del tambor puede evaporarse en el interior del tambor y el calor del aire caliente puede ser emitido a la superficie de la cuba desde el espacio entre el tambor y la cuba para llevar a cabo la condensación. El aire caliente del que se condensa el calor puede ser expulsado a través del agujero 51 de salida del aire caliente mostrado en la FIG. 2 y dicho aire

caliente puede ser vuelto a conducir al interior del conducto 20 seco. En este punto, dicha circulación de aire puede llevarse a cabo mediante el accionamiento del ventilador 22.

5 Para la condensación natural es posible incrementar el número de rotaciones del ventilador 22 más que el del ventilador de la lavadora convencional que ofrece el mismo estándar. En otras palabras, la cantidad o la velocidad del aire pueden incrementarse aún más. Si la capacidad del calentador es la misma, el incremento de la cantidad o la velocidad del aire lleva consigo el incremento del área de intercambio de calor por unidad de tiempo. Es el mismo principio por el que la colada se seca más rápidamente con mucho viento en una temperatura tibia que en una temperatura inferior. Como resultado de ello, la aspiración de calor y la expulsión de calor se pueden llevar a cabo mucho más rápidamente en el sistema global.

10 El incremento de la cantidad o la velocidad del aire pueden posibilitarse omitiendo el conducto de condensación. Esto viene limitado por la resistencia del paso del conducto de condensación para incrementar la cantidad o la velocidad del aire. Es posible omitir el conducto de condensación para arrastrar el aire caliente al interior del conducto seco directamente a partir de la cuba. Debido a ello, es posible incrementar la cantidad o la velocidad del aire utilizando el ventilador. En este caso, es preferente que un área en sección del agujero 51 de salida del aire caliente sea mayor en esta forma de realización que en el supuesto de utilización del conducto de condensación.

15 De acuerdo con la presente forma de realización, la lavadora puede proporcionar una parte de secado que incluya un eje conectado con el tambor, un alojamiento de cojinete que soporte de forma rotativa el eje y un motor que haga rotar el eje, y una unidad de suspensión conectada con el alojamiento de cojinete para suspender las vibraciones del motor como se muestra en la FIG. 1.

20 En otras palabras, a diferencia de la lavadora convencional, la unidad de suspensión puede no soportar la cuba y puede suspender las vibraciones del tambor directamente por medio del alojamiento de cojinete. Como resultado de ello, se pueden minimizar las vibraciones de la cuba solo incrementando en mayor medida el volumen de la cuba. En otras palabras, la cuba puede ser soportada más rígidamente que el tambor es soportado por la unidad de suspensión.

25 Así mismo, la lavadora de acuerdo con la presente invención puede incluir un miembro flexible para cerrar herméticamente la porción trasera de la cuba para impedir que el agua se fugue hacia la parte de accionamiento de la cuba, posibilitando que la parte de accionamiento se desplace con respecto a la cuba.

Se puede conseguir la condensación natural en el espacio entre el tambor y la cuba mediante la característica estructural de la cuba, el tambor y la unidad de suspensión.

30 Por otro lado, la FIG. 3 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de la lavadora antes mencionada.

Con referencia a la FIG. 3, se dispone para el secado el calentador 21 configurado para calentar el aire. El calentador no es controlado para que esté activado constantemente mientras se efectúa el secado. Esto se debe a que el calentador presenta el riesgo de sobrecalentamiento y también el problema de una temperatura demasiado elevada del aire calentado por el calentador. Como resultado de ello, es preferente que la Activación / Desactivación del calentador sea controlada de manera apropiada.

35 En un estado en el que el calentador está desactivado la temperatura del aire puede rebajarse. Sin embargo, es preferente que la temperatura del aire sea elevada para llevar a cabo eficazmente el secado. Como resultado de ello, puede fijarse de manera adecuada un periodo en el que el calentador esté desactivado, teniendo en cuenta el sobrecalentamiento y el enfriamiento.

40 Teniendo en cuenta las circunstancias antes mencionadas, la Activación / Desactivación del calentador se puede controlar. En otras palabras, se puede controlar reiteradamente que el calentador esté desactivado en una temperatura límite superior prefijada y el calentador esté activado en una temperatura límite inferior prefijada. Como resultado de ello, el periodo de tiempo en el que el calentador está desactivado puede ser indirectamente controlado.

45 Se puede impedir el sobrecalentamiento del calentador y del aire caliente fijando adecuadamente la temperatura límite superior prefijada y su sobreenfriamiento puede impedirse regulando adecuadamente la temperatura límite inferior prefijada. Como resultado de ello, el tiempo de secado puede reducirse de manera muy eficaz.

Para calentar el aire utilizando el calentador, un ventilador 22 puede estar dispuesto para generar un flujo de aire.

50 Así mismo, puede disponerse una configuración para formar un espacio predeterminado para acomodar la colada y la colada puede ser secada por el aire calentado por el calentador en ese espacio. La configuración que forme dicho espacio puede ser el tambor 300.

El tambor puede ser un tambor dispuesto en la lavadora convencional o en una parte de alojamiento de la colada existente en la caja. En el caso de la lavadora convencional, se puede disponer un motor (no mostrado) configurado para accionar el tambor y ello puede significar que el tambor incluye una parte de alojamiento de la colada dispuesta en un secador tipo caja.

Un controlador 30 puede estar dispuesto para controlar el accionamiento del calentador 21. En este punto, el controlador 30 puede accionar o controlar el ventilador 22 antes mencionado o el motor. En otras palabras, el controlador 30 puede llevar a cabo el control requerido para operar la lavadora.

5 Un parámetro utilizado por el controlador 30 para controlar el funcionamiento del calentador 21 puede ser variable y el parámetro puede incluir un parámetro de la temperatura. Como resultado de ello, un sensor 23 de la temperatura puede también disponerse para detectar la temperatura del calentador 21 o la temperatura cerca del calentador 21.

10 Así mismo, el aire puede ser calentado en un espacio predeterminado, teniendo en cuenta la eficiencia térmica. Como resultado de ello, un conducto 20 seco puede estar dispuesto para proporcionar el espacio de calentamiento del aire. En este punto, dentro del conducto 20 seco puede estar dispuesto el sensor de la temperatura o el ventilador 22 antes mencionado así como el calentador 21.

Los objetos de secado, en otras palabras, la colada húmeda pueden estar alojados dentro del tambor 300. El agua hierve a 100° C en estado normal y el agua absorbe una gran cantidad de calor cuando una fase del agua cambia a vapor (esto es, se evapora) debido a ello es difícil que la temperatura en el interior del tambor sea superior a 100° C en tanto en cuanto permanezca en el tambor una determinada cantidad de agua.

15 Por supuesto, incluso si la temperatura del aire dentro del tambor 300 no alcanza los 100° C la evaporación puede efectuarse y una gran cantidad de calor puede ser absorbida en este momento. La cantidad de la humedad evaporada en este momento se puede incrementar aún más cuando aumenta la temperatura.

20 La cantidad de la humedad evaporada en un secado inicial del secado, en otras palabras, en una etapa inicial de un secado por aire caliente puede ser pequeña y el calentador esté activado constantemente. Debido a ello, la temperatura del aire caliente se puede calentar constantemente y la temperatura del tambor puede también incrementarse. Sin embargo, cuando la temperatura del aire caliente arrastrado al interior del tambor es de aproximadamente 100° C, la temperatura dentro del tambor varía entre un intervalo de 50° C y 75° C.

25 En este punto, la Activación / Desactivación del calentador pueden ser controladas para incrementar la temperatura dentro del tambor utilizando adecuadamente el aire caliente para optimizar el interior del tambor para el secado. En este punto, el problema es que la temperatura interior del tambor puede ser controlada adecuadamente mediante la activación / desactivación del calentador pero ese sobrecalentamiento podría generarse en otros elementos.

30 Como se muestra en la FIG. 3, el aire caliente puede ser arrastrado al interior del tambor procedente del conducto 20 seco. El aire caliente, de intercambio térmico, en el tambor 300 puede ser arrastrado de nuevo al interior del conducto 20 seco. Este caso puede ser denominado como secado de tipo circulación que haga circular el aire. Por el contrario, el aire caliente de calor intercambiado en el tambor 300 puede ser expulsado al exterior de la lavadora y este supuesto puede ser denominado secado tipo expulsión. En el secado tipo expulsión, el aire externo es arrastrado al interior del conducto 20 seco.

35 En cualquiera de los tipos, la temperatura del aire arrastrado al interior del conducto 20 seco puede ser inferior a la temperatura del aire expulsado del conducto 20 seco. Así mismo, hay pocas posibilidades de que la humedad permanezca en el paso del aire caliente desde el conducto 20 seco hasta el tambor (en lo sucesivo designado como "paso de entrada del tambor"). Como resultado de ello, la temperatura del aire a lo largo del paso de entrada del tambor se podría incrementar de manera excesiva en comparación con la temperatura del aire del interior del tambor. Esto podría provocar daños térmicos, distorsión térmica y ruptura generadas por el sobrecalentamiento de los elementos. La elevada temperatura podría ser transferida al exterior para provocar que el usuario se quemara. En este punto, los daños ocasionados por el sobrecalentamiento pueden impedirse hasta cierto punto mediante un material de resistencia al calor o un material de aislamiento del calor pero ello se traduce en el incremento del precio del producto y en el incremento de la complejidad de la estructura.

45 Especialmente, dicho sobrecalentamiento es probable que se produzca en el secado inicial del secado por aire caliente. Esto se debe a que el secado inicial es un periodo en el que el calentador está constantemente activado para activar constantemente la temperatura del aire caliente y la temperatura del interior del tambor.

50 En otras palabras, la cantidad del calor arrastrado es mayor sobre el paso de entrada del tambor que la cantidad del calor transferido. Como resultado de ello, la temperatura en el paso de entrada del tambor se incrementa más de lo que se incrementa la temperatura del calentador 21 o cerca del calentador 21 (en lo sucesivo designada como "temperatura detectada"). En base al resultado de los experimentos llevados a cabo por el inventor de la presente invención, cuando la temperatura detectada en el secado inicial del secado por aire caliente alcanza una temperatura límite superior prefijada, por ejemplo, de 106° C, se muestra que la temperatura más alta en el paso de entrada del tambor se incrementa hasta 160° C. En este punto, puede haber una desviación de la temperatura detectada de acuerdo con el emplazamiento del sensor de la temperatura, esto es, del emplazamiento de la temperatura detectada.

55 Dicho incremento excesivo de la temperatura podría jugar un papel muy destacado en el deterioro de la durabilidad de los elementos situados en el paso de entrada del tambor. Especialmente, en el caso de que el vidrio de la puerta

se dispuesta en dicho paso de entrada del tambor, el sobrecalentamiento podría provocar la ruptura del vidrio de la puerta.

5 Para resolver el problema, se puede modificar la temperatura límite superior prefijada para que no quede fijada durante todo el procedimiento de secado. En otras palabras, la temperatura límite superior prefijada puede modificarse gradualmente, teniendo en cuenta la temperatura del aire caliente y el tiempo de secado.

10 Aquí, es muy importante una temperatura límite superior prefijada en un periodo en el que se efectúe el secado de manera más activa para ejecutar el secado respecto de un periodo de tiempo óptimo. El periodo en el que se lleva a cabo el secado de manera más activa significa un periodo en el que la evaporación de la humedad se genera de manera más activa. Debido a ello, se genera la mayor absorción de calor en el periodo y la cantidad mayor de calor puede ser suministrada al interior del tambor.

15 Como resultado de ello, si todo el proceso del secado por aire caliente se divide en una pluralidad de periodos, puede haber un secado inicial en el que el incremento de la temperatura y la evaporación de la humedad dentro del tambor se expandan, un secado intermedio en el que la evaporación de la humedad se genere de manera más activa y un último secado en el que la evaporación de la humedad se reduzca gradualmente. Como resultado de ello, la temperatura límite superior prefijada antes mencionada puede establecerse para posibilitar que se efectúe el secado óptimo en el secado intermedio. Teniendo en cuenta que, la temperatura límite superior prefijada puede establecerse en 106° C. Aquí, la temperatura puede ser correspondiente al secado convencional llevado a cabo para la colada seca que sea resistente al calor, como por ejemplo ropa de algodón. Teniendo en cuenta las características de la colada que son objeto de secado, la temperatura puede fijarse relativamente más baja. La temperatura límite superior prefijada puede ser una temperatura fijada en el secado intermedio o una temperatura fijada en el secado intermedio y en el secado final. Esto se debe a que la temperatura límite superior podría generar sobrecalentamiento en el secado inicial.

Con referencia a la FIG. 4, se describirá con detalle el control del calentador en el proceso de secado por aire caliente.

25 En primer lugar, el calentador es inicialmente activado y comienza el secado por aire caliente. Cuando la temperatura alcanza la temperatura límite superior prefijada después del inicio, el calentador es desactivado. Aquí, la temperatura límite superior prefijada regulada para apagar el calentador inicialmente después de que comience el secado por aire caliente puede ser inferior a la temperatura límite superior prefijada regulada para el secado intermedio antes referido. La temperatura límite superior prefijada anterior puede ser definida como "T1" y la temperatura límite superior prefijada última puede ser designada como "T3". En otras palabras, T1 puede establecerse como inferior a T3.

35 Una vez que se efectúa el secado por aire caliente durante un periodo de tiempo prefijado (t1) en un estado en el que está funcionando el calentador, el calentador es apagado. En otras palabras, la temperatura del aire caliente y la temperatura dentro del tambor se pueden incrementar constantemente hasta que pase el periodo de tiempo prefijado (t1). El periodo de tiempo (t1) puede ser variable en base a la cantidad de colada o a la cantidad de humedad que debe ser secada. En otras palabras, cuando la cantidad de la colada y la cantidad de la humedad se incrementan, t1 aumenta.

Sin embargo, se puede impedir que la temperatura de entrada en el tambor se incremente demasiado fijando T1 para que se inferior a T3 según lo antes mencionado, lo que se describirá más adelante.

40 En otro orden de cosas, la temperatura en la que el calentador es encendido de nuevo después de su desactivación también es importante así como la temperatura a la que el calentador es encendido de nuevo después de apagado puede designarse como " temperatura límite inferior prefijada". La temperatura límite inferior prefijada puede regularse adecuadamente, teniendo en cuenta una desviación de la detección del sensor de la temperatura en relación con la temperatura límite superior prefijada, para impedir el sobreenfriamiento.

45 Dicha temperatura límite inferior prefijada puede regularse para que sea constantemente uniforme durante todo el proceso de secado por aire caliente. Aquí, puede ser variable en base a la temperatura límite superior prefijada (T1 o T3). En este último caso, si la temperatura límite superior prefijada se incrementa la temperatura límite inferior prefijada puede incrementarse.

50 En primer lugar, cuando el calentador está desactivado después de que la temperatura del aire caliente alcanza hasta T1, es controlada para que la temperatura alcance la temperatura límite inferior prefijada para que el calentador encienda de nuevo el calentador. Después de ello, puede ser controlada para que el calentador sea encendido / apagado de manera reiterada en un intervalo entre T1 y T3 durante un periodo de tiempo prefijado (t2). T1 puede cambiar a T3, lo que puede designarse como "elevación en dos etapas" y ello se debe a que T1 se fija una vez que es modificado de nuevo en T3. Así mismo T1 puede ser cambiado a T2 que es más elevada que T1 y T2 puede ser modificada hacia arriba en t3 después de que pase un periodo de tiempo prefijado t3, lo que puede denominarse como "elevación en tres etapas".

ES 2 713 956 T3

- Aquí, una temperatura límite inferior prefijada correspondiente a T2 puede designarse como "Tb" y una temperatura límite inferior prefijada correspondiente a T3 puede ser designada como "Tc". Aquí, T2 puede ser superior a T1 y T3 puede ser superior a T2. En otras palabras, la temperatura límite superior prefijada puede regularse para que sea más elevada (se eleve) gradualmente. Así mismo, la temperatura límite inferior prefijada puede establecerse para que supere (se eleve) gradualmente.
- En resumen, el calentador puede ser controlado en un intervalo de entre T1 y Ta para t2, como primera etapa. El calentador puede ser controlado en un intervalo entre T2 y Tb para t3 como segunda etapa. El calentador puede ser controlado en un intervalo de T3 y Tc para t4 como tercera etapa.
- El periodo de tiempo de t1 puede ser el secado inicial y el periodo de tiempo en el que el calentador comienza a ser controlado en T3, esto es, el periodo de tiempo antes de t1 + t2+ t3 puede ser el secado inicial. El periodo de tiempo después de ese puede ser el secado intermedio.
- Como resultado de ello, la temperatura superior prefijada puede elevarse a través de etapas predeterminadas antes del secado intermedio (t4) pero T3 puede no modificarse después del secado intermedio. Por supuesto, Tc puede no modificarse tampoco. Las T3 y Tc pueden no modificarse hasta que finalice el secado por aire caliente.
- Por otro lado, según se indicó anteriormente, el tiempo (t1) que es el periodo de tiempo hasta que se alcance la T1 después de que comience el secado, puede no ser fijado. En otras palabras, el tiempo (t1) puede modificarse en base a la cantidad de la colada o a la cantidad de la humedad. Debido a ello, el periodo de tiempo en el que T1 se fija para que ascienda hasta T2 o T3 (t2 o t3) se puede modificar con t1. Por ejemplo, si t1 es 20 minutos, T1 puede fijarse para que se eleve después de 10 minutos. Si t1 es de 26 minutos, T1 puede fijarse para que se eleve después de 13 minutos. En otras palabras, la Activación / Desactivación del calentador se puede controlar utilizando T1 y Ta desde t1 hasta t2. Después de t2, la Activación / Desactivación del calentador se puede controlar utilizando T2 y Tb. Después de t3, por ejemplo, si t1 es de 20 minutos, t3 puede ser de 10 minutos y si t1 es de 26 minutos, t3 puede ser de 13 minutos. La activación y desactivación del calentador se puede controlar utilizando T3 y Tc.
- En otras palabras, un punto de elevación de t1 puede diferenciarse en t1. En el caso de la elevación multietapa t2 y t3 puede fijarse en la misma velocidad de t1. Si la velocidad es de 0,5, la velocidad de t2 y t3 puede ser de (t1) / 2. Si se lleva a cabo la elevación en cuatro etapas, T1 puede fijarse para que se eleve después de un periodo de tiempo de (t1) / 3.
- Así mismo, puede no modificarse una diferencia entre T1 y Ta. En otras palabras, la diferencia entre T2 y Tb puede ser idéntica a la diferencia entre T3 y Tc. Esto se produce para impedir el sobreenfriamiento y los errores que se generen por la desviación de las temperaturas detectadas por el sensor de la temperatura.
- El secado por aire caliente descrito anteriormente puede ser un programa de secado específico. Puede ser una serie de programas que se efectúen hasta que la lavadora se detenga para operar después de que comience a operar o puede ser un ciclo específico que se componga de dicha serie de programas. En otras palabras, el secado por aire caliente puede ser un ciclo que termine después de que la activación / desactivación del calentador sean controladas una vez que el calentador es encendido inicialmente. Dicho ciclo de secado por aire caliente se efectúa múltiples veces, para formar un único programa de secado. Como resultado de ello, una vez que pasa la t4, el secado por aire caliente puede terminar, como se muestra en la FIG. 4. Solo el ventilador puede ser accionado durante la etapa t5 y el aire frío puede ser suministrado. Como resultado de ello, el secado por aire caliente puede significar el periodo desde el tiempo en el que el calentador es encendido hasta que se lleve a cabo la activación / desactivación del calentador en base a que termine la temperatura detectada, en un sentido estricto.
- En las líneas que siguen, se describirá con detalle el efecto de prevención del sobrecalentamiento con referencia a las FIGS. 5 y 6.
- La FIG. 5 es una vista en sección de "A" mostrada en la FIG. 2. En otras palabras, se ilustra una porción específica del paso de entrada del tambor, esto es, un área en sección del conducto 27 de conexión. La FIG. 6 es un gráfico de temperatura que muestra el control del calentador en base a una única (invariable) temperatura límite superior / inferior.
- El inventor de la presente invención efectúa experimentos que miden las temperaturas de muchos puntos como se muestra en la FIG. 5 para medir un grado de sobrecalentamiento en el paso de entrada del tambor en el secado por aire caliente. Aunque no se muestra en los dibujos, se mide la temperatura en una porción superior del vidrio de la puerta y el resultado de la medición se muestra en las FIGS. 4 y 6.
- En primer lugar, la FIG. 6 muestra el cambio de temperatura en un estado de reglaje T3 y Tc para ser fijado en el secado por aire caliente. Como se muestra en la FIG. 6, la temperatura se incrementa hasta el límite superior de 160° C en el paso de entrada del tambor. En otras palabras, cuando la temperatura detectada alcanza la etapa T3, el calentador es apagado por primera vez y se muestra que se genera un sobrecalentamiento en un punto específico en el paso de entrada del tambor en este momento.

Se muestra que se genera más sobrecalentamiento en los puntos (HE01 a HE05, TM_HE) desde la dirección de derecha a izquierda. Esto se puede esperar de la velocidad o la cantidad diferentes del aire en los puntos debido a la forma del ventilador o a la estructura del conducto seco.

5 Así mismo, como se muestra en la FIG. 6, la temperatura en el vidrio de la puerta se incrementa hasta el límite superior de 120° C. Como resultado de ello, se puede esperar que se genere un sobrecalentamiento en el paso de entrada del tambor que incluya el vidrio de la puerta en el secado por aire caliente, especialmente, en el secado inicial del secado por aire caliente.

10 Sin embargo, cuando el calentador es controlado de acuerdo con T1 inferior a T3 o T1 y T2 en el secado inicial del secado por aire caliente, la temperatura límite superior en el paso de entrada del tambor puede disminuir aproximadamente hasta 130° C. Esto muestra que se puede impedir el sobrecalentamiento en el paso de entrada del tambor de manera eficaz sin variar las etapas óptimas T3 / Tc en el secado intermedio en el que se lleva a cabo el secado de manera más activa. En otras palabras, se puede impedir un sobrecalentamiento de manera muy eficaz incluso manteniendo la eficacia del secado tal como es incluso sin el incremento del tiempo del secado.

15 Especialmente, se muestra que la temperatura límite superior del vidrio de la puerta desciende aproximadamente hasta 115° C como se muestra en la FIG. 4.

Mediante este proceso, el choque de calor del vidrio de la puerta se puede reducir y puede disponerse una lavadora más estable. Así mismo, el secado se puede efectuar de manera más eficiente sin derroche de energía.

20 En las líneas que siguen se ilustra un procedimiento de determinación de un grado de secado en el caso de que la lavadora que incluye la estructura referida lleve a cabo el secado. El proceso de realización de secado puede utilizar el procedimiento de control del calentador de acuerdo con la presente invención que puede impedir el sobrecalentamiento según lo anteriormente descrito o un procedimiento de control similar para controlar la secadora convencional. Cualquiera de los dos procedimientos puede ser utilizado

25 Un sensor de la temperatura (no mostrado) puede disponerse dentro de la cuba 100 de la lavadora para detectar la temperatura de la cuba 100. El sensor de la temperatura detecta la temperatura de la cuba 100 y la temperatura detectada se utiliza para efectuar diversos controles de las operaciones de lavado y de las operaciones de secado. Dicho sensor de la temperatura puede detectar la temperatura de una superficie de la cuba 100. Aquí, la superficie de la cuba 100 de la que se detecta la temperatura por el sensor de la temperatura puede ser una superficie interna o una superficie externa de la cuba 100. Así mismo, el sensor de la temperatura puede detectar la temperatura del aire caliente que es puesto en circulación a través del conducto 20 seco. Dicho sensor de la temperatura puede transferir una señal de la temperatura al controlador (no mostrado). En las líneas que siguen se describirá con detalle un procedimiento de determinación de un grado de secado en base a la temperatura de la superficie de la cuba que es detectada por el sensor de la temperatura.

35 Por otro lado, el controlador controla una operación global de la lavadora y opera la lavadora de acuerdo con los reglajes de la lavadora. La forma de realización de la presente invención está relacionada con el proceso de secado de la colada. Como resultado de ello, los procesos de lavado, aclarado y centrifugado, se omitirán porque no están relacionados con el proceso de secado. Así mismo, el controlador detecta la señal del sensor de la temperatura y controla el motor, un módulo de secado (el calentador, el ventilador y elementos similares) y un panel de visualización, para determinar el final del secado de la colada que se supone seca por medio de la totalidad del proceso de secado.

40 La secadora convencional o la lavadora convencional que incluye la función de secado, puede detectar la cantidad de colada que será secada cuando comience la operación de secado. En este momento, la cantidad de colada puede ser calculada utilizando un sensor de la carga auxiliar o utilizando la carga aplicada al motor que hace rotar el tambor 300. En otras palabras, con la carga del motor, la cantidad de la carga aplicada al motor puede ser detectada de manera diferente de acuerdo con la cantidad de la colada que será secada. La cantidad de la colada puede ser detectada paralelamente utilizando la cantidad de carga aplicada al motor.

45 Por tanto, el controlador puede calcular el tiempo invertido para llevar a cabo el secado en base a la cantidad de la colada que debe ser secada. El tiempo utilizado para el secado de la colada puede ser calculado en base a una tabla prefijada. En otras palabras, el controlador selecciona un tiempo de secado extrayendo un tiempo de secado correspondiente a la cantidad detectada de la colada a partir de la tabla prefijada. Después de ello, el controlador selecciona un tiempo de secado extrayendo un tiempo de secado correspondiente a la cantidad detectada de la colada a partir de la tabla prefijada. Después de ello, el controlador puede visualizar el tiempo de secado seleccionado sobre una parte de la pantalla. Sin embargo, el tiempo de secado fijado en base a la cantidad de la colada determinada de acuerdo con este procedimiento puede ser aplicado de manera uniforme. Debido a ello, pueden producirse algunos fallos de secado en algunos casos o el secado se efectúa demasiado. Por ejemplo, la cantidad de la colada incluye el peso de la colada y el peso de la humedad. Debido a ello, una cantidad menor o una cantidad mayor de la colada puede establecerse incluso cuando se presenten las mismas cantidades de colada. Esto significa que puede concentrarse una cantidad mayor o una cantidad menor de la humedad. Incluso cuando el tiempo de secado se ajuste en base a la cantidad de la colada, de manera uniforme, un grado de secado puede ser

variable de acuerdo con la cantidad de la humedad contenida en la colada. Como resultado de ello, un procedimiento de control de la consecución de un grado de secado deseado mediante la ejecución de un secado adicional teniendo en cuenta el grado de secado o el tiempo de secado requerido, se describirá a continuación. La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de control.

- 5 Con referencia a la FIG. 7, un procedimiento de control de acuerdo con una forma de realización puede detectar la cantidad de colada (en lo sucesivo, designada como "la cantidad de colada") antes de efectuar un proceso de secado (S110). La cantidad de colada se puede definir que incluye la cantidad de colada que debe ser secada y la cantidad de humedad contenida en la colada. Un procedimiento de detección de la cantidad de colada es similar al procedimiento antes referido y el procedimiento es conocido en la técnica a la que se refiere la presente invención.
10 Por consiguiente se omitirá la descripción detallada del procedimiento.

Después de detectar la cantidad de colada, el controlador puede controlar un tiempo de secado correspondiente al a cantidad de colada detectada (S120), que es similar a un procedimiento convencional. El controlador calcula el tiempo de secado extractando el tiempo de secado correspondiente a la cantidad de colada detectada a partir de la tabla prefijada.

- 15 A partir de aquí, se efectúa el secado. Un procedimiento de realización del secado puede ser el procedimiento antes descrito de acuerdo con la presente invención, que es el procedimiento que puede impedir el sobrecalentamiento mencionado con referencia a la FIG. 4 o uno similar al secado efectuado en el secador convencional. Dicho proceso de secado ha sido antes descrito y, por consiguiente, se omitirá la descripción reiterada. Durante el proceso de secado, el controlador detecta la temperatura de la superficie de la cuba utilizando el sensor de la temperatura
20 dispuesto dentro de la cuba 100 constante o reiteradamente (S130). Esto se debe a que es posible determinar el grado de secado de la colada en base a la temperatura de la superficie (en lo sucesivo designada como "la temperatura de la superficie" de la cuba).

- Por ejemplo, las FIGS. 8, 9 y 10 son gráficos que muestran el cambio de las temperaturas de la superficie de la cuba durante el proceso de secado de una colada predeterminada. Un eje geométrico horizontal mostrado en cada uno de
25 los gráficos puede referirse al paso del tiempo junto con el cambio de humedad y un eje geométrico vertical puede referirse al cambio de la temperatura de la superficie de la cuba.

- De acuerdo con cada uno de los gráficos, a medida que el tiempo pasa a lo largo del eje geométrico horizontal de izquierda a derecha, un porcentaje de humedad contenido en la colada, en otras palabras, un contenido de la humedad de la colada puede reducirse. Cuando se efectúa el secado, la humedad es eliminada de la colada y es probable que el contenido en humedad se reduzca. Por otro lado, de acuerdo con la temperatura de la superficie de la cuba a medida que el tiempo pasa, la temperatura de la superficie de la cuba se puede incrementar constantemente a medida que se lleva a cabo el secado después de que comience. La temperatura de la superficie alcanza "la temperatura límite superior" sin que se incremente de modo alguno y se reduzca a partir de este punto.
30

- El aire caliente seco es constantemente suministrado al interior de la cuba en el secado inicial en el que el secado comienza a llevarse a cabo y en el secado intermedio en el que se lleva a cabo el secado de manera activa. La humedad puede ser retirada de la colada mediante el suministro del aire caliente seco. La humedad retirada recibe el calor de alta temperatura a partir del aire caliente o puede convertirse en gas, permaneciendo con bastante calor. La humedad gaseosa puede transferir el calor hasta la cuba dentro de la cuba y la temperatura de la superficie de la cuba puede incrementarse gradualmente. En otras palabras, la temperatura de la superficie de la cuba puede
40 aumentar en el secado inicial y en el secado intermedio. Esto se debe a que el calor es transferido por la humedad gaseosa eliminada de la colada. Aquí, el incremento de la temperatura de la superficie de la cuba puede ser generado por el aire caliente y una razón principal del incremento de la temperatura de la superficie puede ser el calor transferido desde la humedad a la cuba. Debido a ello, la temperatura de la superficie de la cuba alcanza la temperatura más alta en el secado intermedio en el que se lleva a cabo el secado de manera más activa.

- 45 Sin embargo, cuando el secado se efectúa después de que pase el secado intermedio la cantidad de la humedad eliminada de la colada puede reducirse. Como resultado de ello, la temperatura de la superficie de la cuba puede reducirse constantemente después del secado intermedio y esto puede significar que la cantidad de la humedad eliminada de la colada se reduzca debido a que el secado se efectúa con demasiada intensidad.

- Debido a ello, un procedimiento de control que se describirá a continuación puede determinar un grado de secado mediante la detección de un grado de reducción de la temperatura después de que la temperatura de la superficie de la cuba alcance la temperatura más elevada.
50

- El controlador puede detectar la temperatura más elevada de la temperatura de la superficie de la cuba mediante la detección de la temperatura (S140). En otras palabras, el controlador puede detectar el cambio de la temperatura utilizando el sensor de la temperatura y puede detectar la temperatura más alta de la temperatura de la superficie de la cuba. La temperatura más alta de la superficie de la cuba puede ser una temperatura a la que la temperatura de la superficie de la cuba se mantenga durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo 2 minutos o más, sin ningun ulterior incremento. Como alternativa cuando la temperatura de la superficie de la cuba se reduzca a una
55

temperatura predeterminada, el controlador determina una temperatura justo antes de la temperatura predeterminada haciendo que la temperatura de la superficie se reduzca como la temperatura es la más elevada.

Por tanto, el controlador puede calcular "el tiempo intermedio requerido" (S150). Aquí, el tiempo intermedio requerido puede definirse como un periodo de tiempo desde el momento en el que la temperatura de la superficie de la cuba comienza a disminuir a partir de la temperatura más elevada hasta que la temperatura de la superficie de la cuba alcanza un valor de temperatura prefijado (Δ). Por ejemplo, un periodo con la referencia t6 en el gráfico de la FIG. 8, puede definirse como el tiempo intermedio requerido. Aquí, el valor de reducción de la temperatura prefijado (Δ) puede ser un valor por defecto prefijado, por ejemplo, 3. En otras palabras, el controlador puede fijar el periodo de tiempo (t6 mostrado en la Fig. 8) desde el momento en el que la temperatura de la superficie de la cuba disminuye desde la temperatura más alta hasta el valor de reducción de la temperatura prefijado (Δ) de 3 grados como el tiempo medio requerido.

En este punto, la razón por la cual se calcula el tiempo medio requerido es la siguiente. El tiempo de secado puede ser variable de acuerdo con la cantidad de colada que será secada, más concretamente, de la cantidad de la humedad contenida en la colada en el secado. Como resultado de ello, cuando la cantidad de colada es igual a un valor prefijado o inferior (cuando la cantidad de colada contenida en la lavadora es igual al valor prefijado o inferior), el tiempo de secado puede reducirse. Cuando la cantidad de colada es igual a un valor prefijado o superior (o cuando la cantidad de humedad contenida en la colada es igual a un valor prefijado o superior), el tiempo de secado puede aumentar. Esto se describirá en relación con el procedimiento de control de acuerdo con la presente invención de la forma siguiente. Cuando la cantidad de colada es igual a un valor prefijado o inferior o cuando la cantidad de humedad contenida en la colada es igual a un valor prefijado o inferior, el tiempo medio requerido puede reducirse. Cuando la cantidad de colada es igual a un valor prefijado o superior (o cuando la cantidad de humedad contenida en la colada es igual a un valor prefijado o superior), el tiempo medio requerido puede aumentar. El tiempo medio requerido se puede determinar en base a la temperatura de la superficie de la cuba y puede incluirse en el tiempo total de secado. Debido a ello, el tiempo intermedio requerido puede modificarse en proporción al cambio del tiempo total de secado.

Como resultado de ello, un grado de secado de la colada se determina en base al tiempo intermedio requerido calculado para determinar si hay que apagar el calentador. Por ejemplo, la FIG. 8 es un gráfico que ilustra un cambio de la temperatura de la superficie de la cuba en el caso de que la cantidad de colada sea relativamente pequeña (por ejemplo, 1 kg o inferior). El tiempo intermedio requerido mostrado en la FIG. 8 puede ser calculado en t6 según lo antes expuesto.

Por otro lado, el controlador puede comparar el tiempo intermedio requerido por un tiempo de referencia prefijado. Si el tiempo intermedio requerido es inferior al tiempo de referencia, se determina que el secado se ha llevado a cabo suficientemente y el calor es controlado para que se apague (S160). Si el tiempo intermedio requerido es superior al tiempo de referencia, se determina que el secado se ha llevado a cabo de modo insuficiente y se reajusta un valor de reducción de la temperatura (Δ) para volver a calcular el tiempo intermedio requerido.

En otras palabras, cuando el tiempo requerido para que la temperatura de la superficie de la cuba se reduzca hasta el valor de reducción de la temperatura prefijado (Δ) desde la temperatura más alta es más corto que el tiempo de referencia, se determina que la cantidad de humedad contenida en la colada es relativamente pequeña y se determina que el secado se ha llevado a cabo de manera suficiente.

Por el contrario, cuando el tiempo requerido para que la temperatura de la superficie de la cuba se reduzca hasta el valor de reducción de la temperatura prefijado (Δ) desde la temperatura más alta es mayor que el tiempo de referencia, se determina que la cantidad de humedad contenida en la colada es relativamente considerable, sirve para determinar que el secado se está llevando a cabo de manera insuficiente. Debido a ello, el valor de reducción de la temperatura (Δ) puede reajustarse. En este caso, el valor de reducción de la temperatura (Δ) puede ajustarse de manera distinta de acuerdo con la relación entre el valor intermedio requerido y el tiempo de referencia. En otras palabras, el tiempo de referencia es prefijado de manera diferente y el valor de reducción de la temperatura (Δ) puede fijarse de acuerdo con el tiempo de referencia. Por ejemplo, el tiempo de referencia incluye un primer tiempo de referencia y un segundo tiempo de referencia. El primer tiempo de referencia puede fijarse en 90 minutos y el segundo tiempo de referencia puede fijarse en 240 minutos.

En este caso, cuando el tiempo intermedio requerido es más corto que el primer tiempo de referencia en base al resultado de la comparación entre los dos, el calentador puede apagarse al final del tiempo intermedio requerido. Cuando el tiempo intermedio requerido es mayor que el primer tiempo de referencia, el controlador puede cambiar el valor de reducción de la temperatura (Δ) a un primer valor modificado que presente un valor absoluto mayor que el valor por defecto, por ejemplo "4". Por extensión, cuando el tiempo intermedio requerido es mayor que la segunda referencia, el controlador puede cambiar el valor de reducción de la temperatura (Δ) a un segundo valor modificado que presente un valor absoluto mayor que el primer valor modificado, por ejemplo, "6". El hecho de que el tiempo intermedio requerido que utiliza el valor de reducción de la temperatura por defecto (Δ) es mayor que el tiempo de referencia, significa que requiere un tiempo relativamente prolongado eliminar la humedad porque la cantidad de humedad contenida en la colada es mucha. Como resultado de ello, el valor absoluto del valor de reducción de la temperatura (Δ) se incrementa para llevar a cabo el secado en la medida suficiente.

Por ejemplo, una vez que se ha determinado que el tiempo intermedio requerido (t_6) es menor que el primer tiempo de referencia después de que el tiempo intermedio requerido es comparado con el primer tiempo de referencia en la FIG. 8, el controlador puede controlar el calentador para que se apague (S160). Cuando el tiempo requerido para que se reduzca la temperatura de la superficie de la cuba hasta el valor de reducción de la temperatura prefijado (Δ) desde la temperatura más alta es menor que el primer tiempo de referencia, se determina que la cantidad de humedad contenida en la colada es relativamente pequeña y que el secado se ha llevado a cabo de manera suficiente.

Por otro lado, la FIG. 9 es un gráfico que ilustra un cambio de la temperatura de la superficie de la cuba de acuerdo con un grado de secado distinto del grado de secado de la FIG. 8. Aún en este caso, el controlador puede calcular un tiempo intermedio requerido referenciado como " t_7 " y el controlador puede comparar el tiempo intermedio requerido " t_7 " con un primer tiempo de referencia (90 minutos). Cuando el tiempo intermedio requerido (t_7) es superior al primer tiempo de referencia, el controlador puede volver a comparar el tiempo intermedio requerido con un segundo tiempo de referencia (por ejemplo, 240 minutos). En este caso, cuando el intermedio requerido (t_7) es superior al primer tiempo de referencia e inferior al segundo tiempo de referencia, el controlador puede determinar que todavía queda mucha humedad y puede reajustar el valor de reducción de la temperatura (Δ) para que sea un primer valor modificado por ejemplo, 4 respecto de un valor por defecto. El controlador puede recalcular el tiempo intermedio requerido en base al valor de reducción de la temperatura modificado y el tiempo intermedio requerido modificado referenciado como " t_8 " en la FIG. 9. Por tanto, el controlador puede determinar que la cantidad de humedad contenida en la colada es reducido en un punto terminal del tiempo intermedio requerido (t_8), en otras palabras, en el periodo de tiempo en el que la temperatura de la superficie alcanza el valor de reducción de la temperatura modificado (Δ), y entonces el controlador puede controlar el calentador para que se apague. Esencialmente, la FIG. 9 es un gráfico que ilustra el cambio de la temperatura de la superficie de la cuba en un caso en el que la cantidad de colada es un nivel intermedio (por ejemplo, 4 kg). El gráfico de la FIG. 9 se corresponde con una mayor cantidad de colada en comparación con el gráfico de la FIG. 8 y, por tanto, el tiempo intermedio requerido puede ser mayor en la FIG. 9.

Por otro lado, la FIG. 10 es un gráfico que ilustra el cambio de la temperatura de la superficie de la cuba en un caso en el que la cantidad de colada es un nivel de cantidad diferente, en comparación con las FIGS. 8 y 9. Aún en este caso, el controlador puede calcular un tiempo intermedio requerido y el tiempo intermedio requerido puede designarse como " t_9 ". El controlador puede comparar el tiempo intermedio requerido (t_9) con un primer tiempo de referencia (90 minutos). Cuando el tiempo intermedio requerido (t_9) es mayor que el primer tiempo de referencia, el tiempo intermedio requerido puede volverse a comparar con un segundo tiempo de referencia (por ejemplo, 240 minutos). En este caso, cuando el tiempo intermedio requerido (t_9) es superior al primer tiempo de referencia y al segundo tiempo de referencia, el controlador puede determinar que permanece mucha cantidad de humedad y puede reajustar un valor de revisión de la temperatura (Δ) para que sea un segundo valor modificado, por ejemplo "6" a partir de un valor por defecto. En este caso, el controlador puede recalcular el tiempo intermedio requerido en base al valor de reducción de la temperatura modificado (Δ) y el tiempo intermedio requerido solicitado se referencia como " t_{10} " en la FIG. 10. Por tanto, el controlador puede determinar que la cantidad de humedad contenida en la colada es reducida en el momento en que la temperatura de la superficie alcanza el valor de reducción de la temperatura solicitado (Δ) y que el secado se ha llevado a cabo en la medida suficiente, para controlar que el calentador sea desactivado sobre la base del resultado de la determinación. Esencialmente, la FIG. 10 es un gráfico que ilustra un cambio de la temperatura de la superficie de la cuba en el caso de que la cantidad de la colada sea relativamente considerable (por ejemplo, 7 kg o más). El gráfico de la FIG. 10 se corresponde con la superior cantidad de colada, en comparación con los gráficos de las FIGS. 8 y 9. Debido a ello, el tiempo intermedio requerido puede ser superior.

Por otro lado, una vez que se ha determinado que el secado se ha completado, el controlador puede finalizar el proceso de secado cortando la energía eléctrica suministrada al calentador del conducto 20 seco. En este punto, el controlador puede cortar la energía suministrada al calentador del conducto 20 seco pero puede mantener la energía eléctrica suministrada al ventilador del conducto 20 seco. Esto se debe a que el aire caliente que permanece en el conducto seco tiene que ser suministrado para mejorar la eficiencia del secado. Por extensión, cuando el aire que resta en el conducto seco es enfriado hasta situarse en una temperatura normal, la colada secada por el aire caliente puede ser enfriada y el proceso de secado puede ser completado simultáneamente mediante el suministro del aire de temperatura normal. El tiempo de suministro del aire suministrado a la colada (el tiempo en el que únicamente el ventilador es accionado con el calentador apagado) puede ajustarse de manera diferente en base a la cantidad de colada.

Finalmente, el controlador puede llevar a cabo una etapa de calcular de nuevo el tiempo de secado (S170). En otras palabras, el controlador puede calcular el periodo de tiempo desde el momento en el que el calentador está activado hasta el final del tiempo intermedio requerido, como tiempo de secado modificado. Cuando el tiempo intermedio requerido se modifica en el intermedio del tiempo según se ha descrito con respecto a las FIGS. 8 a 10, el controlador puede calcular el periodo de tiempo hasta el punto final del tiempo intermedio requerido modificado como tiempo de secado. Después de ello, el controlador puede representar el tiempo de secado modificado por medio de la pantalla. Como resultado de ello, el usuario puede darse cuenta de que se ha llevado a cabo un primer tiempo de secado en base a la cantidad de colada de acuerdo con la presente forma de realización como secado de

la colada y él o ella pueden darse cuenta de que el tiempo requerido de secado real se ha efectuado a partir del cambio de temperatura de la cuba como secado.

A continuación, se describirá un procedimiento de determinación de un grado de secado de una lavadora que incluye el medio de condensación tipo enfriado por aire.

- 5 La FIG. 11 es una vista en perspectiva que ilustra una cuba dispuesta dentro de una lavadora que incluye una función de secado de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención. La FIG. 12 es una vista en sección que ilustra la cuba mostrada en la FIG. 11 y está dispuesta dentro de una caja 10.

10 Con referencia a las FIGS. 11 y 12, la lavadora que incluye la función de secado de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, puede incluir un medio 170 de condensación del tipo enfriado por aire montado sobre una superficie circunferencial externa de la cuba 100 para enfriar una pared exterior de la cuba 100 mediante la aspiración del aire externo de una caja 10 empleando una superficie interna de la cuba 100 como superficie de condensación.

15 Dicho medio 170 de condensación de tipo de enfriamiento por aire incluye un paso 171 de aspiración en comunicación con un lado de la caja 10 para aspirar el aire externo hacia el interior de la caja 10, y un paso 175 de expulsión dispuesto en otro lado de la caja 10 para expulsar el aire externo de intercambio de calor con una superficie circunferencial externa de la cuba 100 por fuera de la caja, y un paso 179 de condensación formado en la superficie circunferencial externa de la cuba 100 para posibilitar que el aire externo aspirado a través del paso 171 de aspiración sea expulsado a través del paso 175 de expulsión después del intercambio térmico mientras fluye a lo largo de la superficie circunferencial exterior de la cuba 100.

20 Aquí, un ventilador 176 está instalado en el paso 175 de expulsión para incrementar la cantidad de aire y mejorar la eficiencia del intercambio de calor por medio de una convección forzada. Un filtro (no mostrado) y una rejilla 172 pueden estar instalados en una abertura del paso 171 de aspiración para impedir que materias extrañas, como por ejemplo polvo, sean arrastradas hasta el interior del paso 171 de aspiración.

25 Cuando el ventilador 176 del medio 170 de condensación de tipo de enfriamiento por aire es operado mientras se lleva a cabo el proceso de secado, el aire externo de la caja 10 puede ser arrastrado al interior del paso 171 de aspiración de manera forzada. El aire aspirado al interior del paso 171 de aspiración es expulsado al exterior de la caja 10 desde el paso 175 de expulsión a través del paso 179 de condensación.

30 En este momento, el aire externo aspirado al interior del paso 171 de aspiración extrae el calor de la pared externa de la cuba 100 al tiempo que fluye a través del paso 179 de condensación desde el paso 171 de aspiración, para ser expulsado al exterior de la caja 10.

En otras palabras, el aire externo aspirado al interior del paso 171 de aspiración puede enfriar una pared interna de la cuba 100 mediante la transferencia de calor con la pared externa de la cuba 100, de manera que el condensado pueda ser generado y de manera que el condensado generado pueda ser drenado a través de un agujero de drenaje.

35 Por otro lado, un sensor 410 del nivel del agua configurado para detectar la cantidad del agua de lavado almacenada en la cuba 100, puede estar dispuesto en un conducto 400 de drenaje de manera que el agua de lavado y el condensado sean drenados a lo largo del mismo. Cuando el secado se efectúa en el supuesto de que se disponga el medio de condensación del tipo de enfriamiento por aire, el sensor del nivel de agua puede detectar la cantidad del condensado generada en el secado de la colada.

40 La FIG. 13 es una vista en perspectiva que ilustra una cuba dispuesta dentro de una lavadora que incluye una función de secado de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención. La FIG. 14 es una vista en sección que ilustra la cuba de la FIG. 13 en estado montado dentro de una caja 10.

45 Con referencia a las FIGS. 13 y 14 el medio de condensación del tipo de enfriamiento por aire puede incluir un agujero 171a de aspiración formado en un lateral de una caja 10 para aspirar el aire externo al interior de la caja 10, un agujero 175b de expulsión formado en el otro lado opuesto de la caja para expulsar el aire externo de intercambio de calor con una superficie circunferencial de la cuba exterior a la caja 10. Aquí, se muestra que el agujero 171a de aspiración puede ser un agujero entre las superficies laterales izquierda y derecha de la caja 10 y que el agujero 175b de expulsión puede estar formado en una superficie trasera de la caja 10, y los emplazamientos del agujero 171a de aspiración y del agujero 175b de expulsión no están limitados a estos.

50 Así mismo, un ventilador 176 está instalado en la parte delantera del agujero 171a de aspiración para mejorar la cantidad de aire y enfriar una superficie circunferencial externa de la cuba 100 mediante el uso de una convección forzada.

55 Como alternativa, un ventilador puede estar instalado en la parte delantera del agujero 175b de expulsión. Aquí, el ventilador 176 está instalado solo en la parte delantera del agujero 171a de aspiración de acuerdo con la presente forma de realización.

Con referencia a la FIG. 15, cuando se lleva a cabo el procedimiento de secado, el aire externo aspirado a través del agujero 171a de aspiración puede ofrecer un intercambio térmico con una entera área de la superficie circunferencial de la cuba 100, al tiempo que pasa por toda el área interior de la caja, solo para condensar el aire que ha secado la colada. Después de ello, el condensado puede ser generado sobre una superficie circunferencial interna global de la cuba 100 y el condensado generado puede ser drenado a través del agujero de drenaje de la cuba 100.

Por otro lado, un sensor 410 del nivel del agua puede estar dispuesto en un conducto 400 de drenaje, del agua de lavado y del aire condensado drenado a lo largo de aquél, para detectar la cantidad de agua de lavado almacenada en la cuba 100, que es idéntica a la descripción anteriormente referida.

A continuación, se describirá un procedimiento de determinación de la finalización del secado de la colada de acuerdo con cada una de las formas de realización antes mencionadas, con referencia a la FIG. 15. Antes de desarrollar la descripción, la presente invención está relacionada con una lavadora que comprende un controlador configurado para ejecutar un procedimiento de determinación de la finalización del secado de la colada. Debido a ello, se omitirá una descripción detallada en tanto en cuanto no ofrezca relación con la materia objeto de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 15, la lavadora puede detectar la primera cantidad de colada cargada en el interior de la máquina para lavar cuando se inicie el proceso de lavado (S110). La primera cantidad de colada puede ser detectada antes de que el agua sea suministrada al tambor de la lavadora o de que la primera cantidad de colada pueda ser detectada antes de que se lleve a cabo un ciclo de lavado de la lavadora. La medición de la cantidad de colada es un elemento clave utilizado para calcular la cantidad de agua de lavado y la cantidad de detergente requerida para llevar a cabo el lavado. Generalmente, la medición de la cantidad de colada puede efectuarse en todos los tipos de lavadoras. Como resultado de ello, se omitirá en la presente invención un procedimiento de medición de la cantidad de colada.

Por otro lado, cuando se detecta la primera cantidad de colada, puede suministrarse una cantidad de agua de lavado y de detergente determinadas para llevar a cabo el lavado y el aclarado (S120). Una vez que se ha completado el lavado, el agua de lavado puede ser drenada y comienza el centrifugado (S130).

Una vez que se ha completado el lavado y el centrifugado de la colada, puede ser detectada la segunda cantidad de colada centrifugada (S140). La segunda cantidad de colada puede ser detectada después de que se ha suministrado el agua al tambor de la lavadora o la segunda cantidad de la etapa de detección de la colada puede ser detectada antes de que se lleve a cabo un ciclo de secado de la lavadora. La segunda cantidad de colada detectada en este momento puede incluir el peso de la propia colada y la cantidad del agua de lavado contenida en la colada (generalmente, el agua de lavado contenida en la colada puede no ser eliminada completamente en el centrifugado).

Por tanto, antes de que el secado comience, se puede calcular la cantidad esperada de condensado que se generará durante el secado (S150). Aquí, la cantidad esperada de condensado se puede definir como la cantidad de colada que permanece después de retirar la primera cantidad de colada de la segunda cantidad de colada. En otras palabras, la primera cantidad de colada es el peso de la colada antes de que comience el lavado, esto es, el peso de la colada seca y la segunda cantidad de colada puede ser el peso de la colada húmeda antes de que comience el secado, esto es, la colada que contiene la humedad. Como resultado de ello, cuando la primera cantidad de colada es sustraída de la segunda cantidad de colada, la cantidad (o el peso) de la humedad contenida en la colada se puede calcular y este valor calculado puede definirse como la cantidad esperada del condensado. Como resultado de ello, cuando la humedad correspondiente a la cantidad esperada del condensado es eliminada en el proceso de secado, se puede determinar que se ha completado el secado.

Sin embargo, la cantidad esperada de condensado se puede ajustar para proteger la colada. Por ejemplo, si el peso que permanece después de la sustracción de la primera cantidad de colada con respecto a la segunda cantidad de colada se define como la cantidad esperada del condensado tal como es, un 100% de secado puede efectuarse en la colada y se podría generar un secado excesivo. Debido a ello se podrían generar daños a la colada. Por extensión, al calcular la cantidad de colada puede ser difícil medir la cantidad de colada exactamente al 100% debido a errores del sensor y puede ser difícil definir el peso que queda después de restar la primera cantidad de colada de la segunda cantidad de colada teniendo en cuenta la cantidad esperada del condensado. Como resultado de ello, el controlador puede definir como cantidad esperada del condensado una tasa apropiada del peso que queda después de restar la primera cantidad de colada de la segunda cantidad de colada, por ejemplo, del 60% al 100%. La tasa puede fijarse e introducirse en el controlador o puede ajustarse mediante una selección por parte del usuario. Especialmente si se supone que el usuario va a planchar la colada después del secado, la tasa puede rebajarse.

Una vez que se ha calculado la cantidad esperada de condensado, según lo antes expuesto, se puede llevar a cabo el secado de la colada (S160). En este caso, el condensado generado en la superficie circunferencial interna de la cuba 100 puede fluir a lo largo de la pared interna de la cuba 100 para ser expulsado a través del agujero de drenaje del agua de lavado dispuesto en un fondo de la cuba 100. En este momento, la cantidad del condensado drenado puede ser medido por el sensor 410 del nivel del agua dispuesto en el conducto 400 de drenaje (S170).

5 La cantidad medida de condensado puede ser comparada con la cantidad esperada de condensado (S180). Aquí, cuando la cantidad medida de condensado es menor que la cantidad esperada de condensado, ello significa que el secado no se ha llevado a cabo en la medida suficiente y el secado puede realizarse de forma continua. Cuando la cantidad medida de condensado es idéntica a la cantidad esperada de condensado se determina que el secado se ha completado y el secado se controla para considerarse como culminado (S190).

10 Por otro lado, el procedimiento de secado de acuerdo con una forma de realización de la presente invención representa que la finalización del secado se determina en base a la cantidad de condensado calculada en base a la comparación entre la cantidad medida y la cantidad deseada. Sin embargo, la cantidad de condensado generada durante el secado puede ser medida constantemente para determinar un punto de la finalización del secado, sin calcular la cantidad de condensado.

15 En otras palabras, el condensado puede ser generado sobre la pared interna de la cuba 100 cuando se efectúa el secado. El condensado generado puede fluir a lo largo de la pared interna de la cuba hasta el interior del agujero de drenaje donde es drenada el agua de lavado. Por otro lado, el sensor 410 del nivel del agua puede estar dispuesto en el conducto 400 de drenaje conectado con el agujero de drenaje para detectar la cantidad del agua de lavado y el sensor 410 del nivel del agua puede medir la cantidad del condensado. Como resultado de ello, el condensado generado durante el proceso de secado puede ser drenado a través del agujero de drenaje de manera constante, y el sensor del nivel del agua puede medir constantemente el condensado. La finalización del secado se puede determinar cuando se alcance un punto en el que la cantidad medida de condensado se reduzca drásticamente (en otras palabras, un valor prefijado en base a la cantidad de colada como punto de determinación de la finalización del secado).

20 De acuerdo con la lavadora que incluye la función de secado y el procedimiento de secado anteriormente descrito, el aire externo puede requerirse para condensar el aire que ha secado la colada sin utilizar agua de enfriamiento. Debido a ello, se puede reducir el uso de agua. Así mismo, el punto de finalización del secado con respecto a la colada se puede determinar con relativa precisión utilizando el condensado.

25

REIVINDICACIONES

1.- Una lavadora que comprende:

una caja (10);

una cuba (100) fijada a la caja;

5 un tambor (300) dispuesto de forma rotativa dentro de la cuba;

un conducto (20) seco configurado para calentar el aire expulsado de la cuba a una temperatura predeterminada, para volver a suministrar el aire caliente a la cuba; y

10 una unidad (170; 171a, 175b, 176) de condensación del tipo de refrigeración por aire configurada para condensar la humedad sobre al menos un área predeterminada de una superficie circunferencial interna de la cuba (100) mediante el intercambio de calor del aire externo de la caja con al menos un área predeterminada de una superficie circunferencial externa de la cuba (100),

caracterizada porque la lavadora comprende además:

15 un controlador (30) configurado para calcular una cantidad esperada de condensado que será generada durante el secado restando una primera cantidad de colada de una segunda cantidad de colada, en la que la primera cantidad de colada es el peso de la colada seca detectado antes de que comience el ciclo de lavado y en la que la segunda cantidad de colada es una cantidad de colada húmeda detectada antes de que se lleve a cabo un ciclo de secado; y

20 una unidad (410) de detección configurada para detectar la cantidad de condensado generada en la cuba (100),

en la que la finalización del secado se determina mediante la comparación de una cantidad detectada de condensado con la cantidad esperada de condensado.

2.- La lavadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que un calentador (21) que calienta el aire y un ventilador (22) que ventila el aire están dispuestos en el conducto seco.

25 3.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad (410) de detección es un sensor del nivel de agua que detecta la cantidad del condensado almacenada en la cuba.

4.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la unidad de condensación de tipo de enfriamiento por aire comprende,

un paso (171) de aspiración que aspira el aire externo de la caja;

30 un paso (179) de condensación que guía el aire hacia la al menos una superficie circunferencial externa predeterminada de la cuba; y

un paso (175) de expulsión que expulsa al exterior el aire que ha pasado por el paso de condensación.

5.- La lavadora de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el ventilador (176) que ventila el aire está dispuesto en el paso de expulsión.

35 6.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la unidad de condensación de tipo de enfriamiento por aire, comprende,

un agujero (171a) de aspiración dispuesto dentro de la caja para aspirar el aire externo al interior de la caja; y

un agujero (175b) de expulsión dispuesto dentro de la caja para expulsar al exterior el aire situado en el interior de la caja.

7.- La lavadora de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además:

40 un ventilador (176) dispuesto al menos en uno de los agujeros de aspiración y de expulsión.

8.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que un extremo del conducto seco está conectado con un agujero (51) de salida del aire caliente que recoge el aire situado en el interior de la cuba dentro del conducto seco y el otro extremo del conducto seco está conectado con el agujero de salida del aire caliente que suministra aire a la cuba.

ES 2 713 956 T3

9.- La lavadora de acuerdo con la reivindicación 8, en la que el agujero (51) de salida del aire caliente está dispuesto en una porción trasera superior de la cuba y el agujero de salida del aire caliente está dispuesto en una porción delantera superior de la cuba.

5 10.- La lavadora de acuerdo con la reivindicación 9, en la que el agujero de salida del aire caliente está situado delante de una abertura formada en el tambor

11.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:

un eje (351) conectado con el tambor,

un alojamiento (400) de cojinete que soporta de forma rotativa el eje;

un motor que hace rotar el eje; y

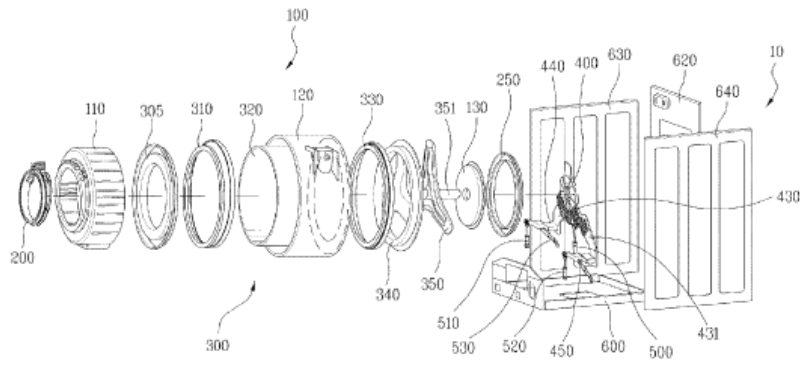
10 una unidad (500, 510, 510, 520, 530, 540) de suspensión conectada con el alojamiento de cojinete para suspender las vibraciones del tambor.

12.- La lavadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 10, que comprende además:

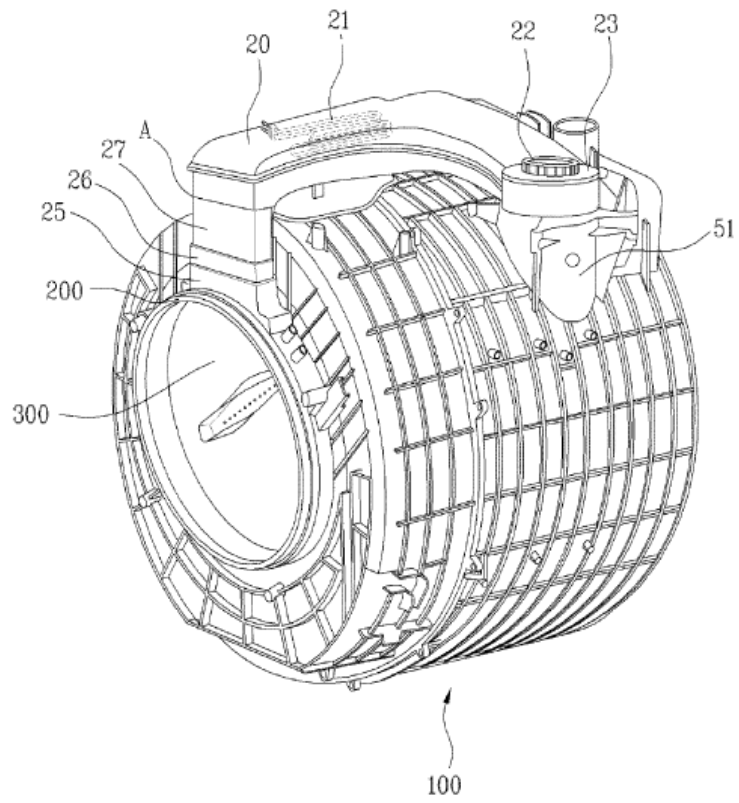
15 una parte de accionamiento que comprende un eje (351) conectado con el tambor, un alojamiento (400) de cojinete que soporta de forma rotativa el eje y un motor que hace rotar el eje; y

un miembro de estanqueidad que cierra herméticamente una parte trasera de la cuba (100) para impedir que el agua se fugue hacia la parte de accionamiento de la cuba, miembro de estanqueidad que posibilita que la parte de accionamiento se desplace con respecto a la cuba.

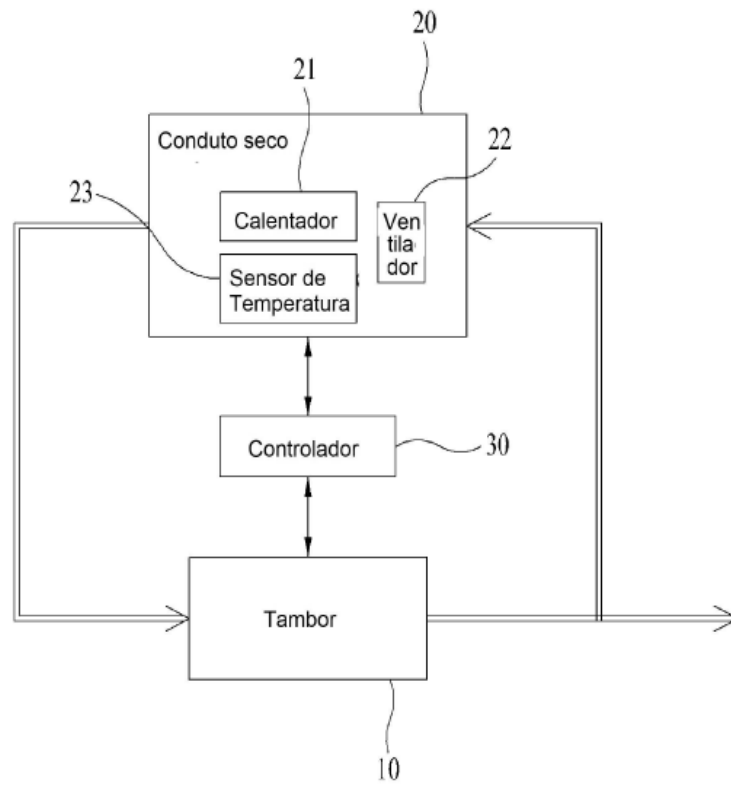
[Fig. 1]



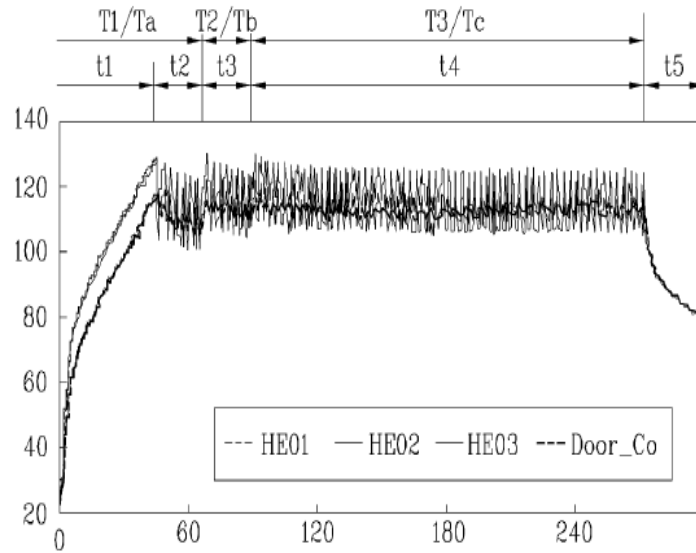
[Fig. 2]



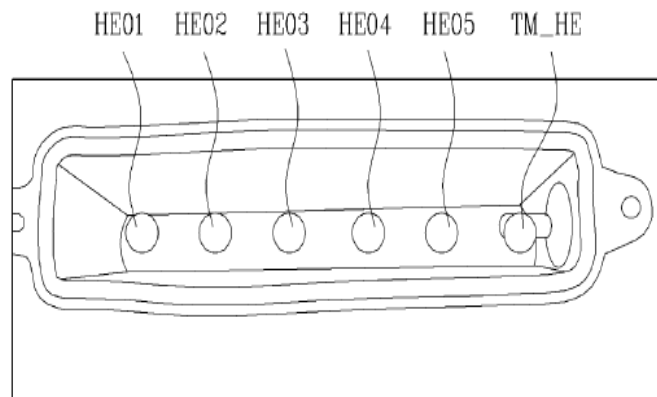
[Fig. 3]



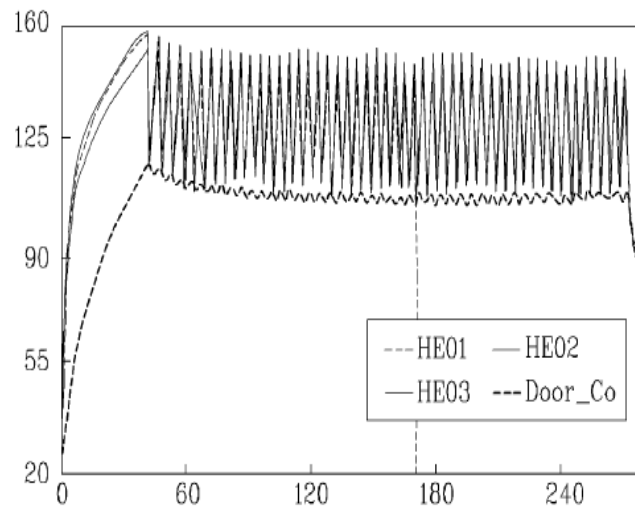
[Fig. 4]



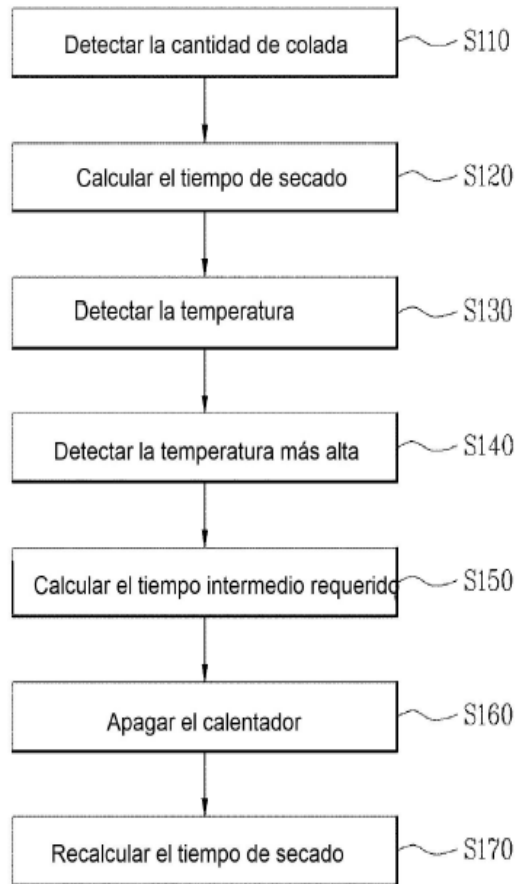
[Fig. 5]



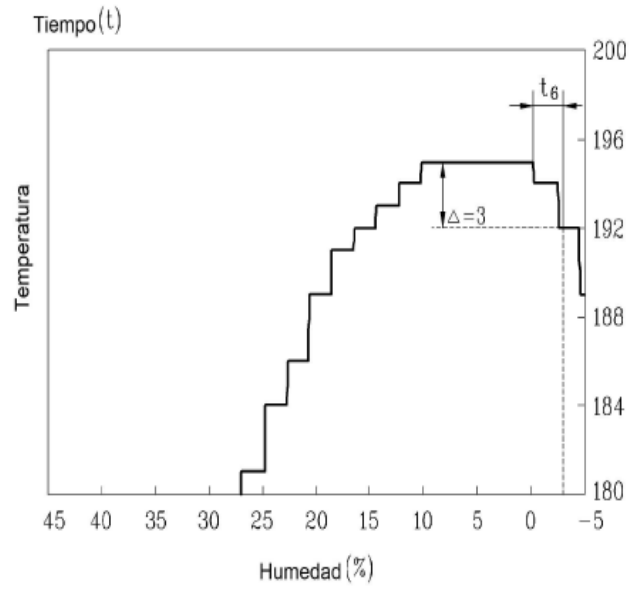
[Fig. 6]



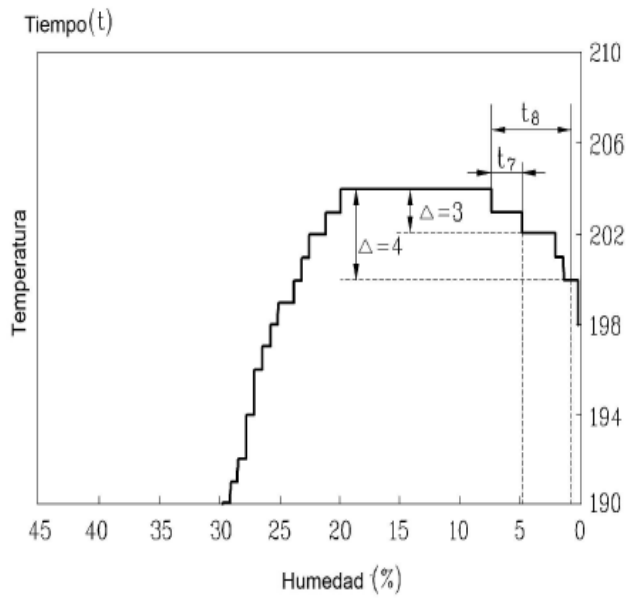
[Fig. 7]



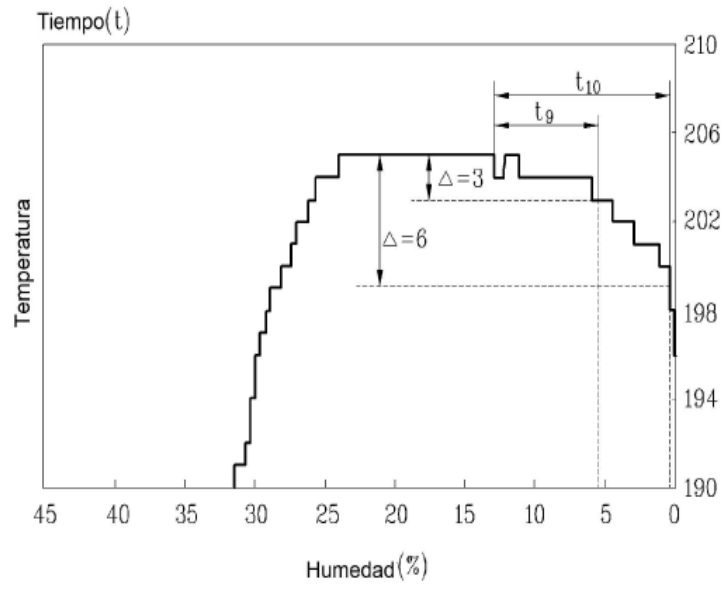
[Fig. 8]



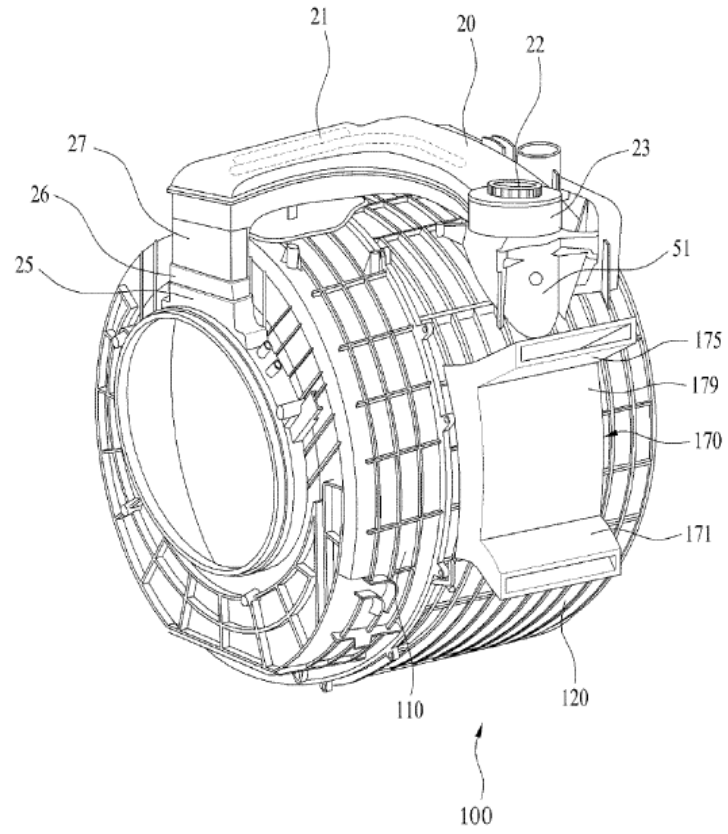
[Fig. 9]



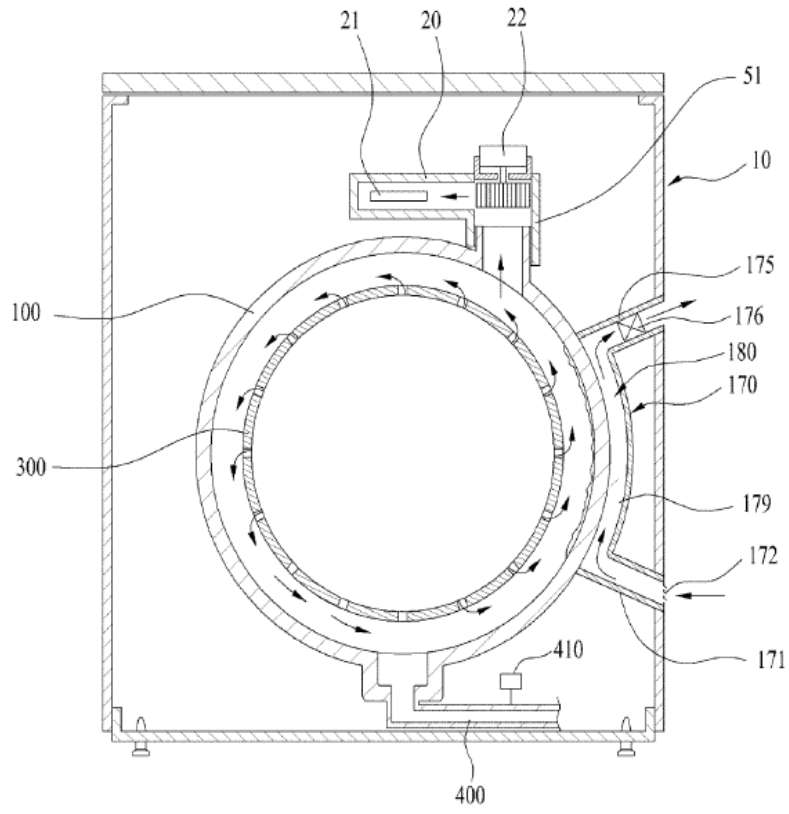
[Fig. 10]



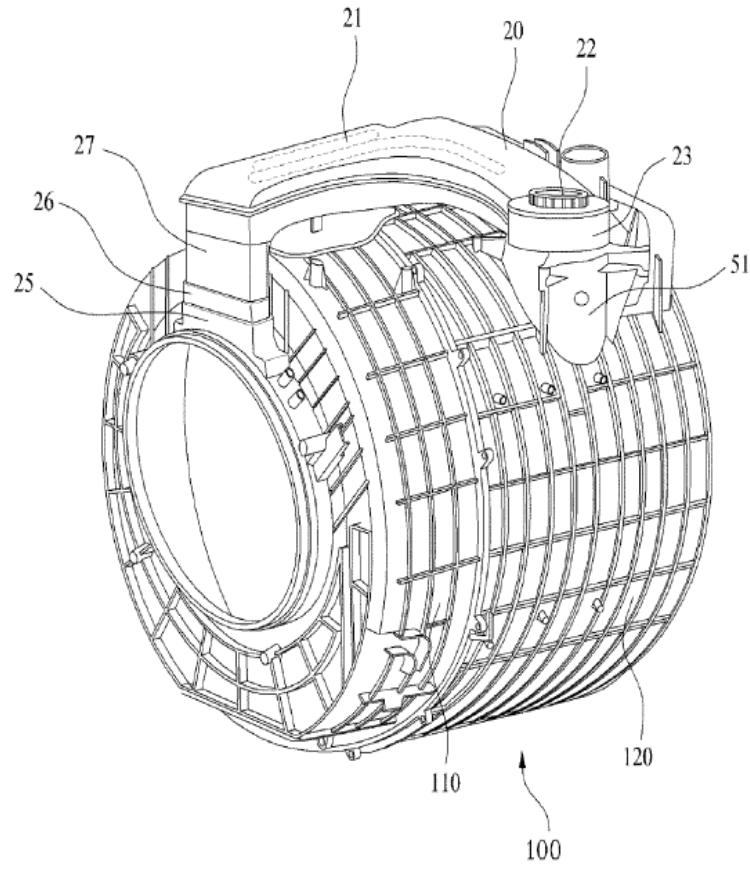
[Fig. 11]



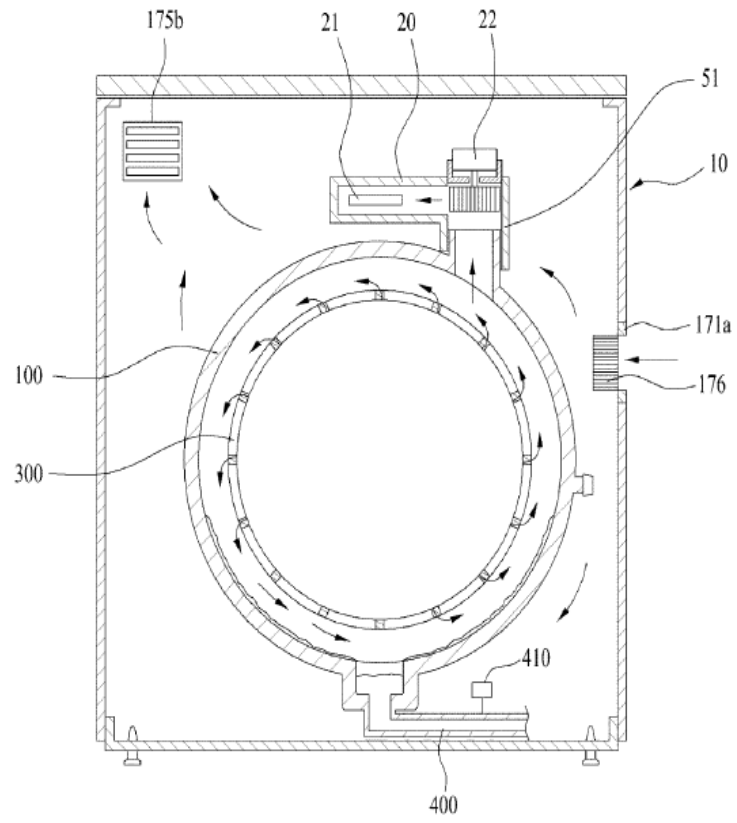
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

