

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 991**

51 Int. Cl.:

D06F 58/20 (2006.01)

D06F 58/28 (2006.01)

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2007 E 07150312 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 1939349**

54 Título: **Máquina secadora y método de control de la misma**

30 Prioridad:

26.12.2006 KR 20060133847

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

26.07.2017

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
LG Twin Towers, 20, Yeouido-dong
Youngdungpo-gu, Seoul 150-721 , KR**

72 Inventor/es:

**SON, CHANG WOO;
BAE, SANG HUN;
CHOI, CHUL JIN;
KIM, DONG HYUN;
SON, YOUNG BOK y
KIM HEUNG JAE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 626 991 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina secadora y método de control de la misma

5 La presente invención se refiere a una máquina secadora y a un método de control de la misma. Más particularmente, la presente invención se refiere a una máquina secadora que puede detectar automáticamente una cantidad de colada para controlar su funcionamiento, y a un método de control de la máquina secadora.

10 Las máquinas secadoras son típicamente electrodomésticos que secan una colada lavada, principalmente ropa lavada, mediante el uso de aire a alta temperatura. En general, una máquina secadora está formada por un tambor, una fuente de accionamiento, medios de calentamiento y una unidad soplante. La colada se aloja en el tambor y la fuente de accionamiento acciona el tambor. Los medios de calentamiento calientan aire introducido en el tambor. La unidad soplante absorbe o descarga el aire al interior del tambor.

15 Las máquinas secadoras pueden dividirse, basándose en el método de calentar el aire de los medios de calentamiento, en máquinas secadoras de tipo eléctrico y máquinas secadoras de tipo de gas. En una máquina secadora de tipo eléctrico, el aire se calienta utilizando el calor de una resistencia eléctrica. Alternativamente, en una máquina secadora de tipo de gas, el aire se calienta utilizando el calor generado por la combustión de un gas. Por otro lado, las máquinas secadoras pueden dividirse en máquinas secadoras de tipo condensación y máquinas secadoras de tipo escape. En una máquina secadora de tipo condensación, el aire intercambia calor con la colada en el tambor y el aire húmedo es hecho circular, no se descarga al exterior, para su intercambio de calor con aire externo en un condensador auxiliar. En este momento, el agua se condensa y se descarga al exterior. En una máquina secadora de tipo escape, el aire intercambia calor con la colada en el tambor y el aire húmedo es descargado directamente fuera de la máquina secadora. También, las máquinas secadoras pueden dividirse, basándose en el método de carga de la colada, en máquinas secadoras de tipo de carga superior y máquinas secadoras de tipo de carga frontal. En una máquina secadora de tipo de carga superior, la colada es cargada en el tambor a través de una parte superior de la máquina secadora. En una máquina secadora de tipo de carga frontal, la colada es cargada en el tambor a través de una parte frontal de la máquina secadora.

30 Sin embargo, las máquinas secadoras convencionales anteriores pueden presentar los siguientes problemas.

Comúnmente, la colada que ha sido lavada y centrifugada es cargada y secada en las máquinas secadoras convencionales. En vista de un principio del lavado con agua, la colada lavada tiene arrugas y las arrugas creadas durante el lavado y centrifugado no se eliminan durante el secado. Como resultado, es necesario un planchado auxiliar en la máquina secadora convencional para eliminar las arrugas, lo que provoca un problema.

40 Además, en caso de que se utilice ropa en lugar de una colada de otro tipo, también la ropa al igual que cualquier tipo de colada puede tener arrugas, líneas y marcas de pliegues (a los que se hace referencia en adelante como "arrugas"). En consecuencia, existe una necesidad de desarrollar dispositivos capaces de eliminar las arrugas fácilmente incluso después de un uso y almacenamiento común. El documento EP 1 666 655 A2 describe una máquina secadora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El documento EP 0 898 009 A1 describe un sensor de carga. El documento EP 1 852 541 A1 (documento según el Art. 54(3) EPC) describe una secadora.

45 En consecuencia, la presente invención está dirigida a una máquina secadora.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina secadora y un método de control de la misma que permite una eliminación suficiente de arrugas y un secado adecuado de una cantidad variable de colada.

Este objetivo se consigue con los elementos de las reivindicaciones.

50 Para conseguir estos objetivos y otras ventajas y de acuerdo con el propósito de la invención, tal como se configura y describe de manera general en este documento, una máquina secadora incluye un tambor rotativo en un armario; un calentador de aire caliente para suministrar aire caliente al tambor mediante el calentamiento de aire; un generador de vapor para suministrar vapor al tambor; un sensor para detectar una cantidad de colada dentro del tambor, estando configurado el sensor por un sensor de electrodo; y un controlador para controlar la cantidad de vapor suministrado al tambor basándose en unos resultados de detección del sensor mediante el ajuste del tiempo de suministro de vapor (T_{vapor}) basándose en la cantidad de colada determinada.

60 En otro aspecto de la presente invención, un método para controlar una máquina secadora incluye calentar un tambor mediante el suministro de aire caliente al tambor usando un calentador de aire caliente; detectar una cantidad de colada dentro del tambor utilizando un sensor durante el calentamiento del tambor, y secar la colada mediante el suministro de aire caliente al tambor. En el secado de la colada mediante el suministro de aire caliente al tambor, se ajusta una cantidad de aire caliente basándose en la cantidad de colada detectada en la detección de la cantidad de colada dentro del tambor mediante el ajuste del tiempo de suministro de vapor (T_{vapor}) basándose en la cantidad de colada determinada.

Se debe entender que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente de la presente invención son ejemplares y explicativas y que están pensadas para proporcionar una mayor descripción de la invención reivindicada.

- 5 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la descripción, y que se incorporan y constituyen una parte de esta solicitud, ilustran una(s) realización(es) de la descripción y junto con la descripción sirven para explicar el principio de la descripción.

En los dibujos:

- 10 La FIGURA 1 es una vista de despiece en perspectiva que ilustra una secadora de acuerdo con una realización de la presente invención.
La FIGURA 2 es una vista en sección longitudinal de la FIGURA 1.
15 La FIGURA 3 es una vista en sección que ilustra un generador de vapor mostrado en la FIGURA 1.
La FIGURA 4 es un diagrama que muestra esquemáticamente un generador de vapor de una secadora de acuerdo con otra realización de la presente invención.
La FIGURA 5 es una vista de despiece en perspectiva que ilustra una realización de una fuente de suministro de agua mostrada en la FIGURA 4.
20 La FIGURA 6 es una vista de sección que ilustra esquemáticamente una realización de una bomba mostrada en la FIGURA 4.
La FIGURA 7 es una vista frontal que ilustra un estado de una boquilla de la FIGURA 4 que se está instalando.
La FIGURA 8 es una vista frontal que ilustra un sensor sin una cubierta frontal en la FIGURA 7.
La FIGURA 9 es un gráfico que ilustra un ejemplo de ondas de tensión medidas por el sensor de la FIGURA 8 basándose en una cantidad de colada.
25 La FIGURA 10 es un gráfico que ilustra unas ondas de tensión actuales medidas por el sensor de la FIGURA 8 basándose en la cantidad de colada.
La FIGURA 11 es un gráfico que ilustra un método de promedio Max-Min de entre los métodos en los que se analizan las ondas de tensión medidas por el sensor.
30 Las FIGURAS 12 y 13 son gráficos que ilustran un método de sección Max-Min de entre los métodos en que se analizan las ondas de tensión medidas por el sensor, respectivamente.
Las FIGURAS 14 y 15 son gráficos que ilustran un método de muestreo aleatorio de entre los métodos.
La FIGURA 16 es una vista en perspectiva que ilustra ejemplos de instalación de cada elemento de la FIGURA 14.
35 La FIGURA 17 es un diagrama que ilustra una realización de un método para controlar los secadores de acuerdo con las realizaciones anteriores.

Se hará referencia a continuación en detalle a las realizaciones específicas de la presente invención cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos para denotar partes iguales o similares.

Para explicar una máquina secadora de acuerdo con la presente invención, se presentarán por motivos de conveniencia a modo de ejemplos una máquina secadora de tipo de carga superior, de tipo eléctrico y de tipo de escape. Sin embargo, la presente invención no se limita a los ejemplos anteriores y puede ser aplicable a una máquina lavadora de tipo de carga frontal, de tipo de gas, y de tipo de condensación.

La FIGURA 1 es una vista de despiece en perspectiva que ilustra una secadora de acuerdo con una realización de la presente invención y la FIGURA 2 es una vista en sección longitudinal de la FIGURA 2.

50 Haciendo referencia a las FIGURAS 1 y 2, se explicará una realización de la máquina secadora de acuerdo con la presente invención.

Un armario 10 define una apariencia exterior de la máquina secadora y varios elementos que se describirán más adelante están instalados dentro del armario 10. Un tambor 20 es rotativo en el interior del armario 10. Un motor 70 y una correa 68 accionan el tambor 20. Se dispone un calentador 90 de aire caliente en una porción predeterminada del armario 10 para calentar aire y para crear aire a alta temperatura (en adelante, aire caliente). Se dispone un conducto 44 de suministro de aire caliente en una porción predeterminada del armario 10 para suministrar el aire caliente del calentador 90 de aire caliente al tambor 20. También se proporciona un conducto 80 de escape y una unidad 60 soplante en la máquina secadora de acuerdo con la presente invención. El aire húmedo que ha intercambiado calor con la colada en el tambor 20 es descargado fuera del tambor 20 a través del conducto 80 de escape y la unidad 60 soplante absorbe el aire húmedo. Se dispone un generador 200 de vapor en una porción predeterminada del armario 10 para generar vapor a alta temperatura.

65 Esta realización presenta por motivos de conveniencia un accionamiento de tipo indirecto en el que el tambor 20 es hecho rotar por el motor 700 y la correa 68 y la presente invención no está limitada a esto. Es decir, es posible aplicar a la presente invención un accionamiento de tipo directo en el que el tambor 20 es hecho rotar directamente

mediante la conexión del motor 70 con una superficie posterior del tambor 20.

Se explicará cada configuración con detalle.

5 El armario 10 define una apariencia exterior de la máquina secadora e incluye una base 12, un par de cubiertas 12 laterales, una cubierta 16 frontal, una cubierta 18 trasera y una cubierta 17 superior. La base 12 forma una superficie inferior de la máquina secadora y las cubiertas 14 laterales son perpendiculares a la base 12. La cubierta 16 frontal y la cubierta 18 trasera están instaladas en una porción frontal y una porción trasera de las cubiertas 14 laterales, respectivamente. La cubierta 17 superior está instalada en una porción superior de las cubiertas 14 laterales. Un panel 19 de control que tiene varios interruptores de operación está situado en la cubierta 17 superior o la cubierta 10 16 frontal y la puerta 164 está acoplada a la cubierta 16 frontal. Una entrada 182 de aire y una salida 184 de aire están dispuestas en la cubierta 18 trasera. Se absorbe aire externo a través de la entrada 182 de aire y el aire interior al tambor 20 es descargado hacia fuera a través de la salida 184 de aire que es un camino final hacia el exterior.

15 Un espacio interior del tambor 20 es utilizado como una cámara de secado para secar la colada. Es preferible que se instale un elevador 22 en el tambor 20 para levantar y dejar caer la colada, de manera que la colada se gire para mejorar la eficiencia del secado.

20 Por otro lado, se dispone un soporte 30 frontal entre el tambor 20 y el armario 10, en otras palabras, entre el tambor 20 y la cubierta 16 frontal. Se dispone un soporte 40 trasero entre el tambor 20 y la cubierta 18 trasera. El tambor 20 es rotativo entre el soporte 30 frontal y el soporte 40 trasero, y unos miembros de sellado (no mostrados) para evitar la pérdida de agua están acoplados entre el soporte 30 frontal y el tambor 20 y entre el tambor 20 y el soporte 40 trasero, respectivamente. El soporte 30 frontal y el soporte 40 trasero del tambor 20 cierran una superficie frontal y 25 trasera, respectivamente para soportar un extremo frontal y trasero del tambor 20 así como para formar la cámara de secado.

Una abertura está formada en el soporte 30 frontal para comunicar el tambor 20 con un exterior y la abertura es abierta y cerrada selectivamente por la puerta 164. Además, un conducto 50 de pelusas a modo de camino a través del cual el aire en el tambor 20 fluye hacia fuera está conectado al soporte 30 frontal y un filtro 52 de pelusas está 30 instalado en el conducto 50 de pelusas.

Además, se dispone un sensor 95 en el soporte 30 frontal. Específicamente, como se muestra en la FIGURA 2, el sensor 95 está situado en una posición inferior del soporte 30 frontal y sobresale en dirección al tambor 20. ES decir, 35 el sensor 95 está fijado a la porción inferior del soporte 30 frontal que soporta el tambor y envía una señal de detección que es generada por el contacto con la colada que rota debido a la rotación del tambor 20 a un controlador (no mostrado) que se describirá más adelante. En este caso, durante la rotación del tambor 20, es común que la colada se acumule en la parte frontal del tambor 20 y por tanto el tambor 95 puede contactar fácilmente con la colada dentro del tambor 20, ya que el sensor 95 está situado en una porción frontal inferior del tambor 20.

40 Aunque no se muestra en las figuras, el sensor puede estar instalado en el tambor 20 para rotar en comunicación con el tambor 20. En este caso, el sensor puede instalarse en el elevador 22 dentro del tambor 20. Incluso si el sensor se instala en el elevador 22, la colada está repetidamente en contacto y separándose del sensor del elevador 22, lo que permite detectar una señal de detección generada por el contacto. A continuación, se describirá principalmente 45 el caso en que el sensor está fijado al soporte 30 frontal.

Aquí, el sensor 95 es un sensor de electrodo y el sensor 95 mide, si contacta con la colada dentro del tambor 20, cambios en las ondas de tensión que se generan por el contacto y transmite los cambios al controlador (no 50 mostrado). El controlador analiza el resultado transmitido y lee una cantidad de colada para controlar el funcionamiento de la secadora. Se explicará con detalle tal sensor 95 y el funcionamiento del controlador.

Una porción predeterminada de la unidad 60 soplante está conectada al conducto 50 de pelusas y la otra porción opuesta predeterminada de la unidad 60 soplante está conectada al conducto 80 de escape. Aquí, el conducto 80 de escape está en comunicación con la salida 184 de aire dispuesta en la cubierta 18 trasera.

55 Como resultado, una vez se ha operado la unidad 60 soplante, el aire dentro del tambor 20 fluye a través del conducto 50 de pelusas, el conducto 80 de escape y la salida 184 de aire en orden, solo para ser expulsada al exterior. En este momento, sustancias extrañas que incluyen pelusas son filtradas por el filtro 52 de pelusas. Comúnmente, la unidad 60 soplante está compuesta de una soplante 62 y una carcasa 64 de soplante. La soplante 60 64 está comúnmente conectada al motor 70 para accionar el tambor 20.

Una abertura 42 formada por una pluralidad de orificios pasantes está formada en el soporte 40 trasero y el conducto 44 de suministro de aire caliente está conectado a la abertura 42. El conducto 44 de suministro de aire caliente está en comunicación con el tambor 20 y se utiliza como un camino para suministrar aire caliente al tambor 65 20. Para ello, el calentador 90 de aire caliente está montado en una porción predeterminada del conducto 44 de suministro de aire caliente.

Por otro lado, el generador 200 de vapor está dispuesto en una porción predeterminada del armario 10 para generar vapor y el vapor generado es suministrado al tambor 20.

5 La FIGURA 3 es una vista en sección que ilustra el generador de vapor de la FIGURA 1. Con referencia a la FIGURA 3, se explicará con detalle el generador 200 de vapor. El generador 200 de vapor está formado por un tanque 210, un calentador 240, un sensor 260 de nivel de agua y un sensor 270 de temperatura. El agua se aloja en el tanque 210 y el calentador 240 está montado en el tanque 210. El sensor 260 de nivel de agua detecta niveles de agua en el generador 200 de vapor y el sensor 270 de temperatura detecta temperaturas en el generador 200 de vapor. El sensor 260 de nivel de agua está formado por un electrodo 262 común, un electrodo 264 de nivel de agua bajo y un electrodo 266 de nivel de agua alto. Se detecta un nivel de agua alto basándose en si se aplica una corriente eléctrica entre el electrodo 262 común y el electrodo 266 de nivel de agua alto, y se detecta un nivel de agua bajo basándose en si se aplica una corriente de electrodo entre el electrodo 262 común y el electrodo 264 de nivel de agua bajo.

15 Una manguera 220 de suministro de agua está conectada a una porción predeterminada del generador 200 de vapor y una manguera 230 de vapor está conectada a la otra porción predeterminada opuesta del generador 200 de vapor. Aquí, es preferible que se disponga una boquilla 250 con una forma predeterminada en un extremo frontal de la manguera 230 de vapor. Un extremo de la manguera 220 de suministro de agua está típicamente conectado a una fuente de suministro de agua externa tal como un grifo de agua. La boquilla 250, es decir, una salida de vapor está situada en una porción predeterminada en el tambor 20 para pulverizar vapor en el tambor 20.

20 Mientras tanto, esta realización presenta un tipo del generador 200 de vapor debido a que el calentador 240 calienta el agua en el tanque 210 para generar vapor (denominado "generador de vapor de tipo de calentamiento de tanque" por conveniencia) y la presente invención no está limitada a esto. Es decir, puede ser aplicable a la presente invención cualquier dispositivo capaz de generar vapor. Por ejemplo, puede ser aplicable a la presente invención un tipo de generador de vapor en el cual un calentador esté directamente instalado alrededor de una manguera de suministro de agua para calentar el agua en la manguera de suministro de agua, sin almacenar agua en un espacio predeterminado (denominado "un generador de vapor de tipo de calentamiento en tubería").

25 La FIGURA 4 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un generador de vapor de una secadora de acuerdo con otra realización de la presente invención. Haciendo referencia a la FIGURA 4, se explicará otra realización de una máquina secadora de acuerdo con la presente invención.

30 En esta realización la fuente de suministro de agua puede ser desconectable. La fuente de suministro de agua podría ser un grifo de agua como en la realización anterior y su estructura de instalación puede ser compleja en este caso, ya que es necesaria la instalación adicional de varios dispositivos. Para resolver el problema, en esta realización el agua es suministrada utilizando una fuente 300 de suministro de agua desconectable y la fuente 300 de suministro de agua desconectable llena de agua está conectada a un camino de suministro de agua, es decir, una manguera 220 de suministro de agua, lo que es bastante conveniente.

35 Además, se puede disponer una bomba 400 entre la fuente 300 de suministro de agua y el generador 200 de vapor. Es preferible que la bomba 400 sea rotativa en el sentido de las agujas del reloj y en el sentido opuesto a las agujas del reloj y que la bomba 400 permita el suministro o drenaje de agua desde el generador 200 de vapor.

40 Es posible suministrar agua al generador 200 de vapor utilizando la diferencia en el nivel de agua entre la fuente 300 de suministro de agua y el generador 200 de vapor. Sin embargo, este caso da como resultado una falta de espacio estructural, ya que es común que varias partes de las secadoras sean elementos estandarizados de diseño compacto. Como resultado, el suministro de agua usando la diferencia en el nivel de agua es sustancialmente imposible a no ser que se modifiquen los tamaños de partes convencionales de la secadora. Al mismo tiempo, si se utiliza una bomba 400 de pequeño tamaño, puede haber espacio suficiente para el generador 200 de vapor sin modificar los tamaños de las partes y esto es muy ventajoso para utilizar la bomba 400 de acuerdo con la presente invención. Si no se usa el generador 200 de vapor durante un período de tiempo relativamente largo, el calentador puede ser dañado por el agua restante o puede utilizarse agua contaminada más tarde. Por tanto, es preferible que el agua restante en el generador 200 de vapor sea drenada.

45 Aunque el agua es suministrada o el vapor es descargado a través de la porción superior del generador 200 de vapor, es preferible que el agua sea suministrada al generador 200 de vapor a través de una porción inferior del generador 200 de vapor y que el vapor sea descargado del generador 200 de vapor a través de la porción superior del generador 200 de vapor en esta realización. En este caso, es conveniente drenar el agua restante en el generador 200 de vapor. Además, es preferible disponer una válvula 500 de seguridad en un camino del vapor a través del cual se descarga el vapor del generador 200 de vapor y el camino de vapor es una manguera 230 de vapor.

60 A continuación, haciendo referencia a los dibujos, se explicará con detalle cada configuración.

En primer lugar, haciendo referencia a la FIGURA 5, se explicará la fuente 300 de suministro de agua desconectable (en adelante, un cartucho).

5 El cartucho 300 incluye una carcasa 310 inferior que aloja sustancialmente agua y una carcasa 320 superior desconectable de la carcasa 310 inferior. Como resultado, es fácil lavar y limpiar el limo en el interior del cartucho 300. También, es fácil separar, limpiar y regenerar los filtros 330 y 340 y un miembro 350 de ablandamiento del agua.

10 Es preferible que disponer que un primer filtro 330 esté dispuesto en la carcasa 320 superior. Es decir, el primer filtro 330 se instala en una entrada de agua en la carcasa 320 superior y el agua es filtrada al principio cuando es suministrada al cartucho 300.

15 Se dispone un miembro cerrable (360, ver la FIGURA 4) en la carcasa 310 inferior para suministrar selectivamente el agua del cartucho 300 hacia el exterior. Si el cartucho 300 se separa, el agua 300 del cartucho no es descargada al exterior y si se instala el cartucho 300, el agua es descargada al exterior. Un segundo filtro 360 para filtrar el agua puede estar conectado al miembro 360 cerrable y es preferible que el segundo filtro 360 sea desconectable.

20 Al utilizar el primer filtro 330 y el segundo filtro 340, las impurezas mezcladas con el agua tal como suciedad de pequeño tamaño pueden ser filtradas doblemente. El primer filtro 330 puede estar formado por una red de malla de aproximadamente 50 y el segundo filtro 340 puede estar formado por una red de malla de aproximadamente 60. Aquí, la red de malla de 50 significa que el número de malla por cada sección predeterminada es 50. Como resultado, un tamaño de cada orificio de la malla que forma el primer filtro 330 es mayor que un tamaño de cada orificio de malla que forma el segundo filtro 340, de modo que en primer lugar el primer filtro 330 filtra impurezas de un tamaño relativamente grande y en segundo lugar el segundo filtro filtra impurezas extrañas de un tamaño relativamente pequeño.

Es preferible que se disponga un miembro 350 de ablandamiento de agua en el cartucho 300 para ablandar el agua. También es preferible que el miembro 350 de ablandamiento del agua sea desconectable.

30 Se va a describir el motivo por el cual se utiliza el miembro 350 de ablandamiento del agua. Si el agua suministrada al generador 200 de vapor tiene un elevado grado de dureza, el $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ disuelto en el agua se calienta y se genera CaCO_3 . Por tanto, la cal puede provocar la corrosión del calentador. Especialmente, esta corrosión puede ser severa en Europa y América, ya que el agua en estas áreas es agua blanda con un alto grado de dureza. Por tanto, es preferible en esas áreas la eliminación del calcio, magnesio y similares mediante resina de intercambio iónico para evitar la generación de lime. La eficiencia de la resina de intercambio iónico se deteriora a medida que se lleva a cabo un proceso de ablandamiento de agua y por tanto la resina de intercambio iónico es regenerada durante un período predeterminado de tiempo para permitir la reutilización de la resina de intercambio iónico. Aquí, un proceso de ablandamiento del agua mediante el uso de intercambio iónico es $2(\text{R-SO}^-)\text{Na}^+ + \text{Ca}^{2+} \leftrightarrow (\text{R-SO}^-)_2\text{Ca}^{2+} + 2\text{Na}^+$ y un proceso de regeneración de la resina de intercambio iónico mediante el uso de NaCl como descomponedor de calcio es $(\text{R-SO}^-)_2\text{Ca}^{2+} + 2\text{NaCl} \leftrightarrow 2(\text{R-SO}^-)\text{Na}^+ + \text{CaCl}_2$.

La FIGURA 6 es una vista seccional que ilustra esquemáticamente una realización de la bomba de acuerdo con la presente invención.

45 Con referencia a la FIGURA 6, la bomba 400 se utiliza para suministrar agua selectivamente al generador 200 de vapor. Además, la bomba 400 puede ser rotativa en el sentido de las agujas del reloj y el sentido contrario a las agujas del reloj y puede suministrar selectivamente agua al generador 200 de vapor o drenar agua del generador 200 de vapor.

50 La bomba 400 puede ser una bomba de tipo de engranaje, de tipo pulsante o de tipo de diafragma. En el tipo pulsante y el tipo de diafragma, un polo de un circuito se modifica momentáneamente para controlar un flujo de fluido en el sentido de las agujas del reloj y el sentido opuesto a las agujas del reloj.

55 La FIGURA 6 muestra una bomba 400 de tipo de engranaje como un ejemplo de las bombas utilizables. La bomba 400 de tipo de engranaje incluye un par de engranajes 420 dispuestos en una cubierta 410. Una entrada 430 y una salida 414 están dispuestas en la cubierta 410. Es decir, basándose en una dirección rotacional de los engranajes 420, el agua puede fluir hacia la salida 414 desde la entrada 430 o hacia la entrada 430 desde la salida 414.

60 La FIGURA 7 es una vista frontal que ilustra un estado de una boquilla que se está instalando en la secadora de acuerdo con la presente invención.

65 Con referencia a la FIGURA 7, se instala una boquilla 250 adyacente a la salida 42 desde la que se suministra aire caliente al tambor y la boquilla 250 puede pulverizar vapor en dirección a una superficie frontal desde una superficie trasera del tambor. Esto es debido a que el aire dentro del tambor es típicamente absorbido a través de una abertura 42 formada en el soporte 40 trasero de la parte trasera del tambor y descargado a través del conducto de pelusas (50, ver la FIGURA 1) bajo la puerta 104 situada en la parte frontal del tambor. Como resultado, un camino del aire

está dirigido aproximadamente hacia el conducto 50 de pelusas desde la abertura 42. Cuando la boquilla 250 es adyacente a la abertura 42 de la parte trasera para pulverizar vapor en dirección a una porción inferior de la puerta 104, el vapor puede fluir suavemente a lo largo del camino del aire únicamente para alcanzar la colada dentro del tambor de manera uniforme.

5 La FIGURA 8 es una vista frontal que ilustra un estado de la cubierta 16 frontal de la FIGURA 7 que se está separando y un estado del sensor 95 que se está instalando para detectar una cantidad de colada dentro del tambor 20.

10 Típicamente, las secadoras se operan basándose en programas de control predeterminados y es difícil para un usuario modificar los programas de control. Si se modifica la cantidad de colada, el usuario tiene que medir la cantidad de colada por sí mismo/misma e introducir la cantidad de colada manualmente. Esto tiene el inconveniente para el usuario de que tiene que medir la cantidad de colada manualmente. Además, es bastante difícil para un usuario medir la cantidad de colada de manera exacta y esto puede provocar un problema en que la colada no se seca adecuadamente. Para evitar a un usuario tales inconvenientes, esta realización dispone que el sensor esté dispuesto en la secadora para medir de manera automática una cantidad que se va a secar, es decir, una cantidad de colada y que pueda controlarse el funcionamiento de una secadora. Como resultado, es posible en esta realización secar la colada adecuadamente incluso si la cantidad de colada es modificable. A continuación, se explicará el sensor y un método de control de la secadora anterior.

20 Haciendo referencia a las FIGURAS 8 y 2, el sensor 95 está instalado en una porción frontal del tambor 20 para detectar una cantidad de colada. El sensor 95 detecta la cantidad de colada, contactando con la colada dentro del tambor 20. Específicamente, el sensor sobresale en dirección al tambor desde el soporte 30 frontal, cerca de la parte frontal del tambor 20. Por supuesto, el sensor 95 puede fijarse a otras porciones del tambor 20, por ejemplo, en una porción trasera del tambor 20, no en la porción frontal del tambor 20. Sin embargo, es común que la colada dentro del tambor 20 se acumule en la porción frontal del tambor 20 cuando el tambor 20 rota. Por tanto, es preferible que el sensor 95 esté fijado adyacente a la porción frontal del tambor 20.

30 Aquí, el sensor 95 puede ser un sensor de electrodo para medir ondas de tensión que cambian en función del contacto con la colada dentro del tambor 20. Específicamente, como se muestra en la FIGURA 8, cuando el tambor 20 rota en una dirección de las agujas del reloj, la colada dentro del tambor 20 es levantada por el elevador hasta una altura predeterminada y la colada no es soportada por los elevadores por encima de la altura predeterminada, luego la colada es dejada caer hacia la porción inferior del tambor 20 a lo largo de una flecha del dibujo. La colada que cae en la porción inferior del tambor contacta con el sensor 95 y las frecuencias del contacto entre el sensor 95 y la colada pueden cambiar en función de la cantidad de colada. Como las frecuencias del contacto entre el sensor 95 configurado por un electrodo sensor y la colada son variables, las ondas de tensión medidas por el sensor 95 pueden ser variables basándose en la cantidad de colada.

40 La FIGURA 9 es un gráfico que ilustra un ejemplo de los cambios en las ondas de tensión medidas por el sensor 95 de electrodo basándose en la cantidad de lavado. Haciendo referencia a la FIGURA 9, se explicarán las ondas de tensión medidas por el sensor 95 en caso de una cantidad de colada de 0,5 kg, 2,0 kg y 3 kg. En caso de que la cantidad mínima de colada sea de 0,5 kg, los cambios en las ondas de tensión, en otras palabras, la amplitud, es la mayor. En la FIGURA 9 se muestra que, a medida que la cantidad de colada es mayor, la amplitud de la tensión es menor. Como resultado, en esta realización las ondas de tensión medidas por el sensor 95 de electrodo se transmiten al controlador (no mostrado) y el controlador (no mostrado) analiza los cambios de amplitud de las ondas de tensión transmitidas para interpretar la cantidad de colada dentro del tambor 20.

50 La FIGURA 10 es un gráfico que muestra ondas de tensión medidas realmente por el sensor 95 en caso de que las cantidades de colada sean de 0,5 kg, 2,0 kg y 4,0 kg. En la FIGURA 10, a medida que cambia la cantidad de colada, la amplitud de las ondas de tensión medidas por el sensor 95 cambia correspondientemente. A continuación, se explicará con referencia a las FIGURAS 11 a 15 un método para interpretar la cantidad de colada utilizando las ondas de tensión.

55 Las FIGURAS 11 a 15 son diagramas para explicar cómo el controlador analiza los cambios en la onda de tensión, respectivamente. La FIGURA 1 muestra un análisis basado en un método de promedio Min-Max. Las FIGURAS 12 y 13 muestran análisis basados en un método de sección Min-Max, respectivamente. Las FIGURAS 14 y 15 muestran un análisis basado en un método de muestreo aleatorio.

60 En primer lugar, la FIGURA 11 muestra ondas de tensión medidas por el sensor 95 en caso de que se cargue una cantidad predeterminada de colada en el tambor 20, por ejemplo 0,5 kg. De acuerdo con el método de promedio Min-Max, se calculan un valor mínimo y un valor máximo a partir de las ondas de tensión en un intervalo predeterminado para un período de tiempo predeterminado y se calcula un valor promedio entre el mínimo y el máximo. Entonces, se compara el valor promedio con un valor promedio estándar predeterminado introducido basándose en una cantidad de colada para determinar una cantidad de colada dentro del tambor 20.

65 Específicamente, en este método de promedio Min-Max, se calculan un valor mínimo de las tensiones y un valor

máximo de las tensiones en un intervalo de 10 segundos durante 2 minutos. Aquí, el valor máximo y el valor mínimo se calculan mediante la medición de cambios en las ondas de tensión durante 1 segundo.

5 Es decir, un tiempo de muestreo de 1 segundo cada 10 segundos es 0,1 segundos y se evalúa un tamaño de 10 veces la tensión. El valor mayor de todos los valores medidos es el valor máximo y el valor menor es el valor mínimo, y por tanto la diferencia entre los dos es un valor de diferencia (Δ). El valor de diferencia calculado es medido cada segundo durante 2 minutos y se calcula un total de 12 valores de diferencia ($\Delta_1, \Delta_2, \Delta_3, \dots$ y Δ_{12}). Por tanto, se calcula un valor promedio (Promedio($\Delta_1\sim 12$)) y el valor promedio se compara con un valor estándar predeterminado para determinar la cantidad de colada. Como se ha mencionado anteriormente, a medida que la cantidad de colada es menor, la amplitud, en otras palabras, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo, es mayor. En consecuencia, a medida que el valor promedio es mayor, la cantidad de lavado es menor. En este momento, es preferible que los valores estándar comparados con el valor promedio medido se introduzcan en el controlador basándose en experimentos con antelación.

15 La FIGURA 12 muestra ondas de tensión medidas por el sensor 95 en caso de que se cargue una cantidad de colada predeterminada en el tambor, por ejemplo 0,5 kg. Haciendo referencia a la FIGURA 12, se explicará el análisis de la cantidad de colada basándose en el método de la sección Min-Max.

20 De acuerdo con el método de la sección Min-Max, la diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo en el gráfico de la FIGURA 12 se modifica para obtener una sección tal como se muestra en la FIGURA 13. Específicamente, se miden los cambios en la tensión durante 1 segundo. Aquí, un eje horizontal es el tiempo y un eje vertical es un valor de tensión para ilustrar la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo como una sección.

25 Aquí, el valor máximo y el valor mínimo se calculan mediante el cálculo de los tamaños de 10 veces las tensiones basándose en un tiempo de muestreo de 0,1 segundos por 1 segundo. El mayor de los valores medidos es un valor máximo y el menor es un valor mínimo. La diferencia entre el valor máximo y mínimo es un valor de diferencia (Δ). Se mide un valor de diferencia medido cada 1 segundo durante 2 minutos y se calculan 12 valores de diferencia. Por tanto, los valores de diferencia se expresan como sección y se suman todas las secciones. Las secciones sumadas se comparan con valores estándar predeterminados basados en cantidades de colada para determinar una cantidad de colada dentro del tambor. A medida que la cantidad de colada es menor, la amplitud, en otras palabras, la diferencia entre el valor mínimo y el valor máximo, es mayor. En consecuencia, a medida que el valor sumado es mayor, la cantidad de colada es menor. A medida que el valor sumado es menor, la cantidad de colada es mayor. En este momento, es preferible que los valores estándar anteriores comparados con el valor sumado medido se introduzcan en el controlador basándose en experimentos con antelación.

35 La FIGURA 14 es un gráfico para explicar un análisis basado en el método de muestreo aleatorio. La FIGURA 14 muestra ondas de tensión que son medidas por el sensor 95 en caso de que se haga rotar el tambor 20 con una cantidad de colada predeterminada, por ejemplo 0,5 kg.

40 De acuerdo con el método de muestreo aleatorio, se miden los valores de tensión de manera continua según un intervalo predeterminado y se calcula un promedio de los valores de tensión medidos. El valor promedio se compara con un valor estándar predeterminado para determinar una cantidad de colada.

45 Específicamente, en este método de muestreo aleatorio, se miden los valores de tensión de las ondas de tensión medidas según un intervalo de 10 segundos durante 2 minutos y se calculan 12 valores de tensión (D_1, D_2, \dots y D_{12}). Por tanto, se calcula un valor promedio de los valores de tensión medidos y el valor promedio (Promedio ($D_1\sim D_{12}$)) se compara con un valor estándar predeterminado para determinar una cantidad de colada dentro del tambor 20.

50 La FIGURA 15 muestra la tensión promedio calculada por el método de muestreo aleatorio cuando se modifican las cantidades de colada. En la FIGURA 15, los ejes horizontales muestran las cantidades de colada y los ejes verticales muestran los valores promedio de tensión. Específicamente, en la FIGURA 15 se miden cuatro valores de tensión promedio con respecto de las cantidades de colada 0,5 kg, 1 kg, 2 kg, 3 kg, 5 kg y 6 kg. Con referencia a la FIGURA 15, cuando la cantidad de colada es 0,5 kg, el valor promedio es aproximadamente 140, que es el mayor. A medida que la cantidad de colada aumenta, el valor de tensión promedio disminuye.

55 De acuerdo con la FIGURA 15, se llevan a cabo cuatro experimentos para cada cantidad de colada, un valor promedio de tensión calculado para cada cantidad de colada es casi regular. Como resultado, el valor de tensión promedio calculado por los experimentos repetidos para cada cantidad de colada queda predeterminado en el controlador como un valor estándar y se calcula un valor de tensión promedio a partir de las ondas de tensión medidas por el sensor 95. Por tanto, se compara el valor de tensión promedio con el valor estándar predeterminado y se determina una cantidad de colada actual dentro del tambor 20.

65 Una vez se ha determinado la cantidad de colada por medio del controlador, usando las ondas de tensión medidas por el sensor 95, el controlador controla el funcionamiento de la secadora para secar la colada sin arrugas y dicho

método de control del controlador se describirá más adelante.

La FIGURA 16 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo de instalación de cada configuración mencionada anteriormente.

5 Haciendo referencia a la FIGURA 16, se explicará una realización de instalación de cada elemento proporcionado en la línea de vapor configurada del generador de vapor de acuerdo con la presente invención.

10 Un contenedor 700 de tipo cajón (en adelante, un cajón) que es separable se dispone en una porción predeterminada del armario 10 (ver la FIGURA 1). Es preferible que un cartucho 300 sea desconectable del cajón 700. En este caso, el cartucho 300 está montado de manera desconectable en el cajón 700 y el cajón 700 se desplaza insertado o separado de modo que el cartucho 300 esté conectado indirectamente o separado de la bomba 400, no directamente conectado a la bomba 400.

15 Es preferible que el cajón 700 esté dispuesto en una superficie frontal de la secadora, por ejemplo, un panel 19 de control. Un soporte 820 está instalado en la parte posterior del panel 19 de control. Específicamente, el soporte 820 está instalado sustancialmente en paralelo con un marco 830 superior y una guía 710 de cajón está instalada en el soporte 820 y el marco 830 superior para guiar y soportar el cajón 700.

20 Una porción superior y otra porción predeterminada (en una dirección hacia una superficie frontal de la secadora) de la guía 710 de cajón se abren para permitir la inserción y desconexión del cajón 700 a través de una porción frontal abierta de la secadora. La bomba 400 puede estar dispuesta en una superficie superior de la guía 710 de cajón que es opuesta a la porción de apertura en dirección a la superficie frontal de la secadora.

25 Como se ha mencionado anteriormente, es preferible que el cajón 700 se instale en la superficie frontal de la secadora por motivos de conveniencia del usuario. Como muestra la FIGURA 16 el panel 19 de control de la secadora está instalado en la cubierta frontal, y el cajón 700 es separable de panel 19 de control. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto y el cajón 700 puede instalarse directamente en la cubierta frontal si el panel de control está instalado en la cubierta superior, por ejemplo, como se muestra en la FIGURA 1.

30 Por otro lado, si se monta el cartucho 300 en el cajón 700, las formas de al menos ambos lados opuestos del cartucho 300 corresponden a las formas de ambos lados opuestos del cajón 700 para un acoplamiento adecuado. Además, se forma una cavidad 301 en ambos lados opuestos del cartucho 300 para un desacoplamiento suave y el cartucho 700 puede montarse y desconectarse suavemente debido a la cavidad 301.

35 Con referencia a la FIGURA 16, se explicará un método para suministrar agua al cartucho 300.

40 Una vez el usuario separa el cajón 700, el cartucho 300 se separa junto con el cajón 700 y el cartucho 300 se desconecta del cajón 700 en ese estado. Se suministra agua a una parte 322 de suministro de agua del cartucho 300 desconectado para llenar el cartucho 300 y el cartucho 300 lleno de agua se monta en el cajón 700 de nuevo y el cajón 700 se instala mediante inserción. Por tanto, un miembro 360 cerrable del cartucho 300 se conecta automáticamente a la bomba 400 de modo que el agua dentro del cartucho 300 es descargada en dirección a la bomba 400.

45 Después de haber completado la operación de la secadora, se desconecta el cartucho 300 del cajón 700 en contraste con lo mencionado anteriormente. Es fácil limpiar el cartucho 300 desconectado debido a que el cartucho de acuerdo con la presente invención está formado por la carcasa 320 superior y la carcasa 310 inferior.

50 A continuación, un método de control para secar la colada mediante el uso de la secadora con la estructura anterior.

La FIGURA 17 es un diagrama que ilustra una realización del método de control de la secadora de acuerdo con las realizaciones anteriores de la presente invención.

55 Haciendo referencia a la FIGURA 17, el método de control de la secadora de acuerdo con la presente invención incluye un paso SS2 de calentamiento de tambor para suministrar vapor generado por el generador de vapor al tambor, un paso SS3 de suministro de vapor de suministro del vapor al tambor y un paso SS4 de suministro de aire caliente de suministro de aire caliente al tambor. Aquí, es preferible que se lleve a cabo un paso SS1 de suministro de agua antes del paso SS2 de calentamiento de tambor y que el método de control incluya además un paso SS5 de enfriamiento para enfriar la colada después del paso SS4 de suministro de aire caliente. Además, es preferible que el método de control incluya además un paso de descarga de agua para descargar fuera el agua restante del generador de vapor después de completar el paso SS3 de suministro de vapor y que el método de control incluya además un paso de eliminación de electricidad estática para eliminar la electricidad estática mediante la pulverización de una pequeña cantidad de vapor después del paso SS5 de enfriamiento. Aunque puede montarse un calentador auxiliar en el tambor para calentar el tambor, es simple utilizar el calentador de aire caliente.

65 A continuación, se describirá cada paso anterior con mayor detalle.

5 El tambor es calentado 104 a una temperatura predeterminada en el paso SS2 de calentamiento de tambor y este paso SS2 es para conseguir un efecto de eliminar arrugas para que el paso SS3 de suministro de vapor se lleve a cabo suavemente. El paso SS2 de calentamiento de tambor es llevado a cabo durante un período de tiempo predeterminado (T_calentador). En este momento, el tambor puede ser hecho girar mediante una operación del motor y es preferible que el tambor gire de manera intermitente. El giro significa que el tambor es hecho rotar a una velocidad por debajo de 50 rpm y esto es bien conocido en la técnica a la que pertenece la presente invención, de modo que se omitirán los detalles del mismo.

10 Mientras tanto, se lleva a cabo un paso de detección de cantidad de colada para detectar una cantidad de colada usando el sensor 95 durante el paso SS2 de calentamiento de tambor. Es decir, cuando el tambor es hecho rotar mediante el funcionamiento del motor en el paso SS2 de calentamiento de tambor, el sensor detecta ondas de tensión y el controlador analiza las ondas de tensión para determinar la cantidad de colada. Cuando el sensor mide las ondas de tensión, el tiempo de calentamiento de tambor (T_calentador) puede ser al menos más largo que el tiempo que necesita el sensor para medir las ondas de tensión. En esta realización, el tiempo de medida de ondas de tensión es al menos de 2 minutos. Es preferible que el tiempo de calentamiento de tambor (T_calentador), el tiempo que necesita el calentador para ser calentado sea al menos de 2 minutos. Aquí, los tiempos anteriores son ejemplos y pueden variar adecuadamente, no estando limitados por éstos.

20 Es preferible que el paso SS2 de calentamiento de tambor comience en el momento en que se suministra agua al generador de vapor mediante el funcionamiento de la bomba hasta un nivel alto de agua predeterminado durante un período de tiempo predeterminado (T_bomba). Es decir, el paso SS1 de suministro de agua se lleva a cabo antes del paso SS2 de calentamiento de tambor.

25 Aquí, aunque no se muestra en las figuras, puede haber además un paso de recibir un comando de inicio después de que un usuario seleccione un método que utiliza vapor y un paso de bombear agua al generador de vapor después de que la bomba haya sido operada en una primera etapa del método seleccionado. Puede producirse una sobrecarga en la bomba o puede producirse un rebose debido a pérdidas de agua si se suministra agua de manera continua en caso de una avería en el suministro de agua, por ejemplo, no hay agua en el cartucho en la primera etapa del método seleccionado o el cartucho está mal conectado a la bomba o hay un fallo de la bomba. Como resultado, es preferible que un usuario sea informado de un error en el suministro de agua para que pueda llevar a cabo la acción adecuada.

30 Por tanto, después del paso de bombeo puede haber más pasos de determinar si existe un fallo en el suministro de agua y de informar a un usuario de un error en el suministro de agua en el caso de que lo haya. Aquí, se determina utilizando al menos uno de entre un nivel de agua del sensor de nivel de agua y una tensión de corriente de salida de la bomba del generador de vapor. Específicamente, se determina que hay un fallo en el suministro de agua si el nivel de agua del sensor de nivel de agua no es mayor en un período de tiempo predeterminado después de la operación de la bomba o si la corriente o tensión de salida de la bomba es excesivamente elevada o baja en comparación con el caso de bombear agua de manera general.

35 Cuando se determina que hay un fallo en el suministro de agua, es preferible que el método seleccionado se detenga. Por tanto, si un usuario lleva a cabo una acción adecuada para resolver el fallo en el suministro de agua, por ejemplo, se suministra agua al cartucho si el agua es insuficiente o un usuario introduce un comando de inicio de nuevo, por ejemplo, se resuelve un fallo en la bomba, se lleva a cabo de manera continua el método detenido. En este caso, el usuario presiona de nuevo el botón de inicio para introducir el comando de inicio de nuevo.

40 Por otro lado, aunque un tiempo de suministro de agua (T-bomba) no está limitado, el agua se suministra durante un período de tiempo predeterminado para no producir un rebose en el generador de vapor. Además, el funcionamiento del calentador de vapor comienza un período de tiempo predeterminado antes del momento de inicio del paso SS2 de calentamiento de tambor. Esto es porque el vapor es generado en un momento predeterminado después del inicio de la operación del calentador de vapor. Si el tambor no es calentado durante el suministro de vapor, el vapor suministrado puede no llegar a la colada de manera uniforme y por tanto es preferible que se complete el paso S2 de calentamiento de tambor en el momento en que se genera el vapor.

45 En el paso SS3 de suministro de vapor, se suministra vapor al tambor principalmente para eliminar arrugas. Si se suministra una cantidad insuficiente de vapor en comparación con la cantidad de colada dentro del tambor, puede que las arrugas no se eliminen suficientemente. Si se suministra demasiado vapor en comparación con la cantidad de colada, puede que la colada no se seque suficientemente en el siguiente paso SS4 de suministro de aire caliente. Como resultado, el suministro SS3 de vapor de esta realización se lleva a cabo durante un período de tiempo predeterminado (T_vapor) y el tiempo de suministro de vapor (T_vapor) es, especialmente, variable de manera automática en función de la cantidad de colada mediante el control del controlador.

50 En otras palabras, el controlador determina la cantidad de colada dentro del tambor basándose en las ondas de tensión medidas por el sensor según se ha mencionado anteriormente y ajusta el tiempo de suministro de vapor (T_vapor) basándose en la cantidad de colada determinada. Específicamente, en el controlador están preestablecidos

unos tiempos de suministro de vapor adecuados de acuerdo con cada cantidad de colada. Usando el sensor, el controlador controla el vapor que se va a suministrar durante el tiempo preestablecido (T_vapor) predeterminado de acuerdo con la cantidad de colada determinada. En este caso, como la cantidad de colada es menor, el tiempo de suministro de vapor (T_vapor) es más corto. A medida que la cantidad de colada es mayor, el tiempo de suministro de vapor (T_vapor) es más largo. Como resultado, puede suministrarse una cantidad adecuada de vapor basándose en una cantidad de colada dentro del tambor en la secadora de acuerdo con la presente invención y por tanto pueden eliminarse suficientemente las arrugas de la colada.

En el paso SS3 de suministro de vapor, el tambor puede ser girado y es preferible que el tambor sea girado de manera intermitente. El tambor y la unidad soplante son operadas mediante el uso de un único motor en esta realización. Por tanto, si el tambor es girado usando el motor, la unidad soplante es operada conjuntamente y el vapor suministrado al tambor puede ser descargado fuera del tambor por medio de la unidad soplante. El vapor puede no ser suministrado a la colada. Si el tambor y la unidad soplante son operadas por el único motor como en esta realización, es preferible que el tambor sea girado de manera intermitente en el paso SS3 de suministro de vapor. En este momento, el girado puede repetirse de manera intermitente, por ejemplo, durante 3 minutos cada 1 minuto. Aunque no se muestra en las figuras, pueden disponerse motores separados para operar el tambor y la unidad soplante y entonces el tambor puede ser girado de manera continua.

En el paso SS3 de suministro de vapor, desciende un nivel de agua del generador de vapor y es preferible que se suministre agua si se detecta un nivel de agua bajo. Aquí, si se suministra agua de manera continua hasta un nivel de agua alto, se suministra mucha agua fría al generador de vapor en un instante y puede no pulverizarse vapor. Por tanto, es preferible por motivos de eficiencia del calentamiento que se suministre agua durante un tiempo predeterminado de tiempo antes de que el nivel de agua alcance un nivel alto, por ejemplo 3 minutos.

En el paso SS4 de suministro de aire caliente, se suministra agua caliente al tambor por medio del calentador de agua caliente para volver a secar la colada ligeramente húmeda por el vapor. El paso SS4 de suministro de aire caliente se lleva a cabo durante un período de tiempo predeterminado (T_secado) y el tiempo de suministro de aire caliente (T_secado) se ajusta de manera automática basándose en la cantidad de lavado determinada por el controlador como en el paso SS3 de suministro de vapor. Un método para controlar el tiempo de suministro de aire caliente (T_secado) por el controlador es similar al método para controlar el tiempo de suministro de vapor (T_vapor) que se ha mencionado anteriormente y la explicación detallada del método se omitirá. Aquí, también es preferible que el tambor sea girado en el paso SS4 de suministro de aire caliente y que el agua restante del generador de vapor sea descargada en el cartucho después del paso SS4 de suministro de aire caliente. Como el agua restante del generador de vapor es agua a alta temperatura, el agua restante no se descarga justo después del paso de suministro de aire caliente y se retrasa un tiempo predeterminado, y por tanto se descarga el agua restante si la temperatura del generador de vapor está debajo de un valor predeterminado.

En el paso SS5 de enfriamiento, la colada cuya temperatura es alta en el paso SS4 de suministro de aire caliente es enfriada de nuevo. El paso SS5 de enfriamiento se lleva a cabo durante un período de tiempo predeterminado (T_enfriamiento) y es preferible que el tambor sea girado en el paso SS5 de enfriamiento. El tiempo de enfriamiento (T_enfriamiento) del paso SS5 de enfriamiento puede ser ajustable en función de la cantidad de colada. Sin embargo, como la cantidad de colada tiene poca influencia en el paso SS5 de enfriamiento, el enfriamiento puede llevarse a cabo de acuerdo con un valor preestablecido. Aunque puede suministrarse aire frío al tambor en el paso SS5 de enfriamiento, resulta simple poner la colada en el tambor durante un tiempo predeterminado. Esto es debido a que la temperatura de la colada no es relativamente alta.

En esta realización, el paso de eliminación de electricidad estática puede llevarse a cabo después del paso SS5 de enfriamiento para eliminar la electricidad estática de la colada. Puede haber electricidad estática en la colada que ha pasado por el paso SS3 de suministro de vapor, el paso SS4 de suministro de aire caliente y el paso SS5 de enfriamiento, lo que da como resultado una sensación desagradable del usuario cuando se pone esta colada. Por tanto, esta realización puede incluir el paso de eliminación de electricidad estática como un paso final antes de que el usuario saque la colada.

En el paso de eliminación de electricidad estática, puede pulverizarse una pequeña cantidad de vapor en la colada que ha completado el paso SS5 de enfriamiento. Si se pulveriza una gran cantidad de vapor en la colada, la colada puede humedecerse de nuevo y por tanto es preferible que no se pulverice en la colada una cantidad de vapor que haga que el usuario la sienta húmeda. La cantidad de vapor pulverizado en la colada para eliminar la electricidad estática puede ser también ajustable por el controlador. Es decir, la cantidad de vapor pulverizado basándose en la cantidad de colada en el paso de eliminación de electricidad estática puede ser ajustada por el controlador. Como el método de control específico por el controlador es similar al método de control en el paso SS3 de suministro de vapor, se omite la descripción detallada del método de control en el paso SS5 de eliminación de electricidad estática. En caso de que pulverice vapor, el tambor puede ser girado para eliminar la electricidad estática de la colada de manera eficiente y es preferible que el tambor sea girado de manera intermitente.

Mientras tanto, el tiempo de suministro de agua (T_bomba), el tiempo de suministro de vapor (T_vapor), el tiempo de secado (T_secado), el tiempo de enfriamiento (T_enfriamiento), el tiempo de girado y el tiempo de operación de

bomba mostrados en la FIGURA 17 son ejemplos y pueden ser variables de acuerdo con la capacidad de la secadora y la cantidad de colada.

5 De acuerdo con resultados de experimentos llevados a cabo por el presente inventor, existe un efecto de eliminación así como prevención de arrugas en la presente invención incluso con algunas diferencias según el tipo de tejido y el grado de absorción de humedad. Además, la colada puede ser colada centrifugada en una lavadora y la presente invención no está limitada a esto. Por ejemplo, una ropa que se ha vestido aproximadamente un día, es decir, seca y con pocas arrugas puede ser aplicable a la presente invención para la eliminación de sus arrugas. En otras palabras, la secadora de acuerdo con la presente invención puede ser utilizable como una especie de aparato de eliminación de arrugas.

10 En las realizaciones anteriores, se explica que el sensor está fijado a la secadora y el sensor de acuerdo con la invención no está limitado a esto. Por ejemplo, el sensor puede ser rotativo en comunicación con la rotación del tambor y el sensor puede ser instalado en una superficie circunferencial interior, específicamente, el elevador del tambor para que rote con el tambor.

15 Por tanto, pueden producirse efectos de la secadora y el método de control de la misma de acuerdo con la presente invención según sigue.

20 Primero, la presente invención tiene el efecto de que las arrugas de una colada seca pueden ser eliminadas así como evitadas de manera eficiente. Además, la colada puede ser esterilizada y puede eliminarse el mal olor de la colada de acuerdo con la presente invención.

25 Además, la presente invención tiene otro efecto relativo a que las arrugas de la ropa seca pueden eliminarse eficientemente incluso sin un planchado adicional.

Aún más, la presente invención tiene un efecto más en que puede llevarse a cabo el secado de manera eficiente debido a que la cantidad de colada se determina de manera automática y se lleva a cabo el secado basándose en la cantidad de colada determinada.

30 Será evidente para los expertos en la materia que son posibles varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin alejarse del alcance de las invenciones. Por tanto, se pretende que la presente invención cubra modificaciones y variaciones de esta invención siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina secadora que comprende:
- un tambor (20) rotativo en un armario (10);
un calentador (90) de aire caliente para suministrar aire caliente al tambor mediante el calentamiento de aire;
un generador (200) de vapor para suministrar vapor al tambor; y
un controlador para controlar una cantidad de vapor suministrado al tambor;
- 10 **caracterizada por que** además comprende
- un sensor (95) para detectar una cantidad de colada dentro del tambor, siendo el sensor un sensor de electrodo; y
donde el controlador está configurado para controlar una cantidad de vapor suministrado al tambor basándose en resultados de detección del sensor mediante el ajuste del tiempo de suministro de vapor (T_vapor) basándose en la cantidad de colada determinada.
- 15 2. La máquina secadora de la reivindicación 1, donde el sensor está posicionado en el tambor (20) rotativo.
- 20 3. La máquina secadora de la reivindicación 2, donde el sensor está posicionado en un elevador dentro del tambor (20).
4. La máquina secadora de acuerdo con la reivindicación 1, donde el sensor está fijado adyacente al tambor (20).
- 25 5. La máquina secadora de la reivindicación 4, donde el sensor es adyacente a una porción frontal del tambor (20).
6. La máquina secadora de la reivindicación 1, donde el sensor de electrodo detecta y transmite ondas de tensión que son variables en función de la cantidad de colada dentro del tambor (20) durante la rotación del tambor (20), y el controlador determina la cantidad de colada dentro del tambor (20) basándose en los resultados de la detección transmitidos por el sensor de electrodo.
- 30 7. La máquina secadora de la reivindicación 6, donde el controlador analiza las ondas de tensión transmitidas por el sensor de electrodo mediante la selección de uno de entre un método de promedio Min-Max, un método de sección Min-Max y un método de muestreo aleatorio, para determinar la cantidad de colada.
- 35 8. Un método para controlar una máquina secadora de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende los pasos de:
- calentar un tambor mediante el suministro de aire caliente al tambor usando un calentador (90) de aire caliente;
40 detectar una cantidad de colada dentro del tambor mediante el uso de un sensor (95) de electrodo durante el calentamiento del tambor; y
suministrar vapor al tambor basándose en la cantidad de colada detectada mediante el ajuste del tiempo de suministro de vapor (T_vapor) basándose en la cantidad de colada determinada.
- 45 9. El método de control de la reivindicación 8, donde el suministro de vapor incluye suministrar una cantidad de vapor adecuada para eliminar la electricidad estática.

Fig. 1

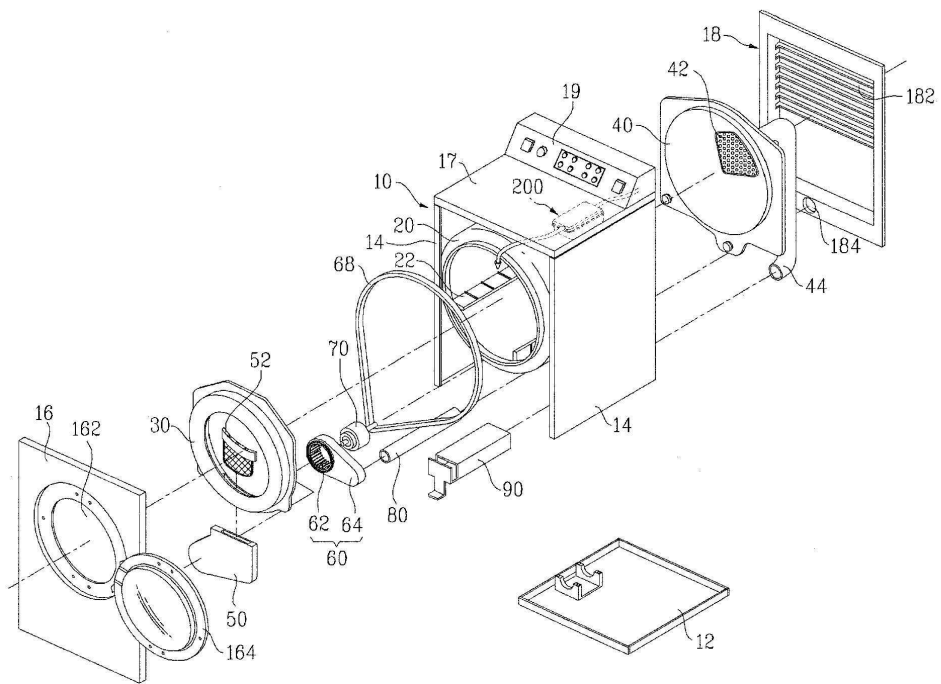


Fig. 2

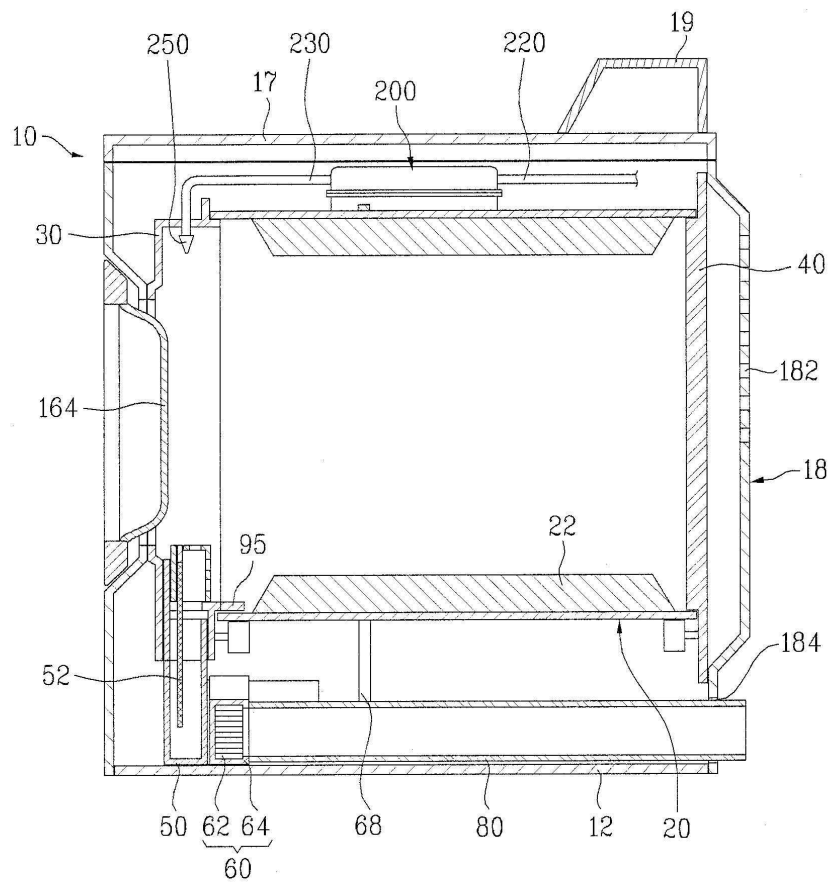


Fig. 3

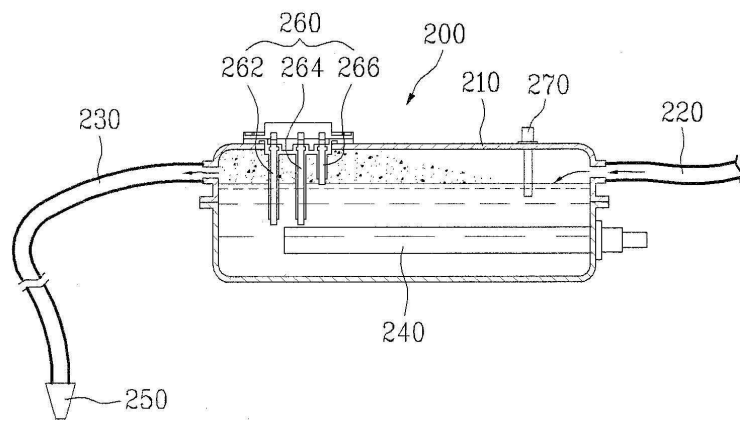


Fig. 4

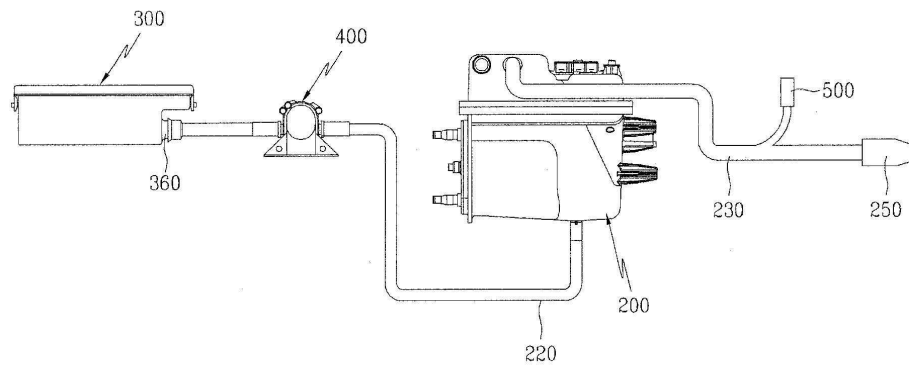


Fig. 5

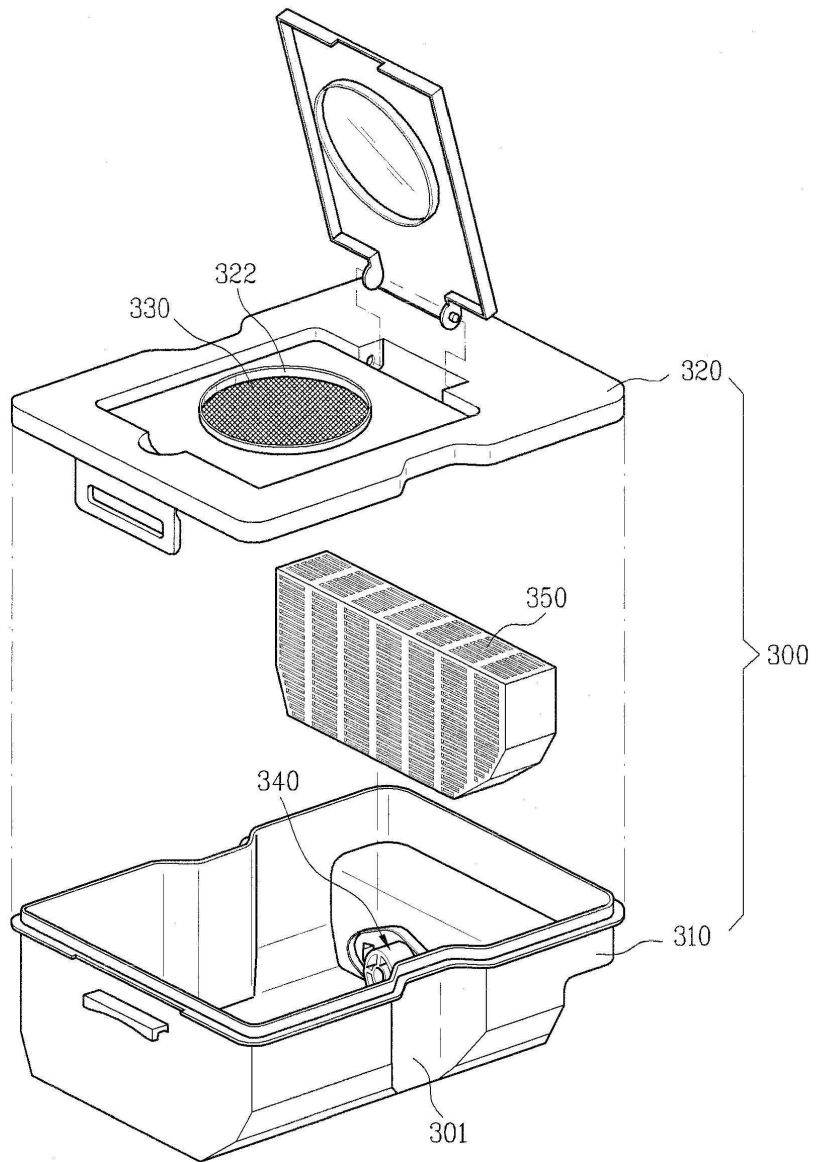


Fig. 6

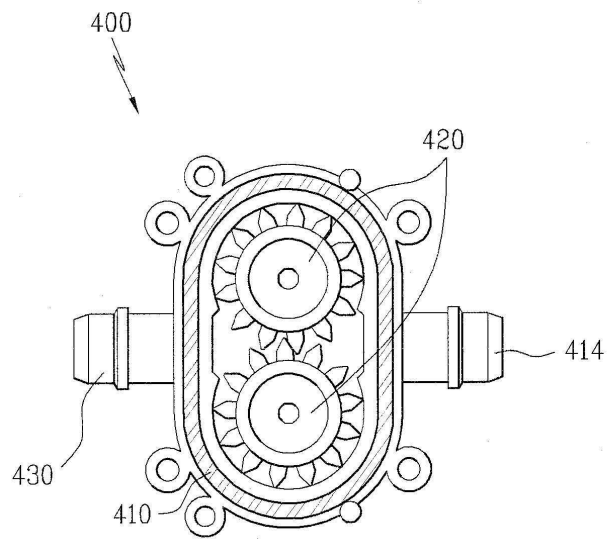


Fig. 7

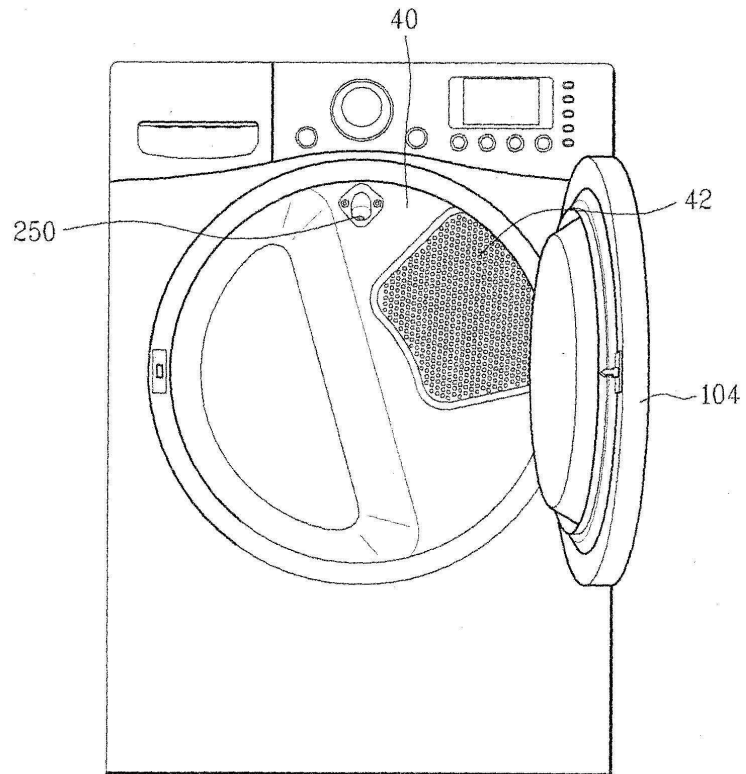


Fig. 8

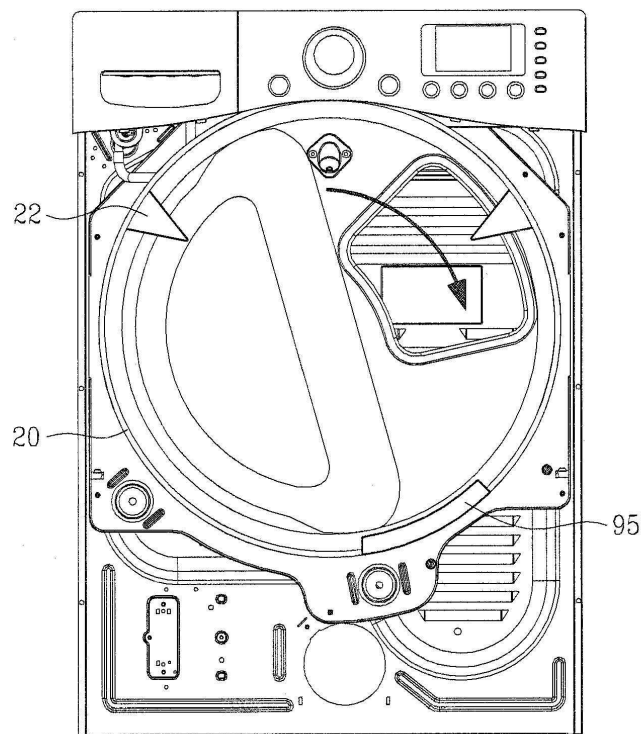


Fig. 9

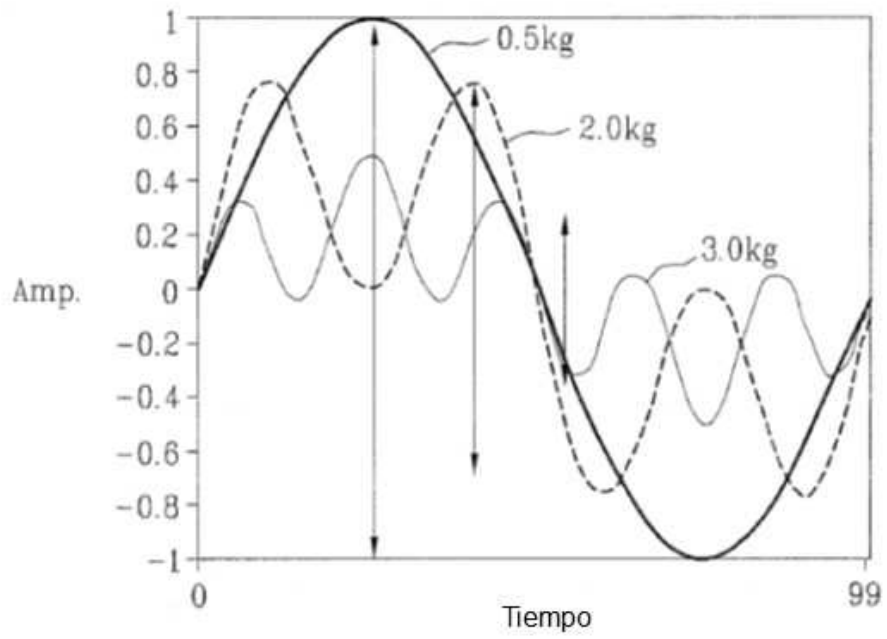


Fig. 10

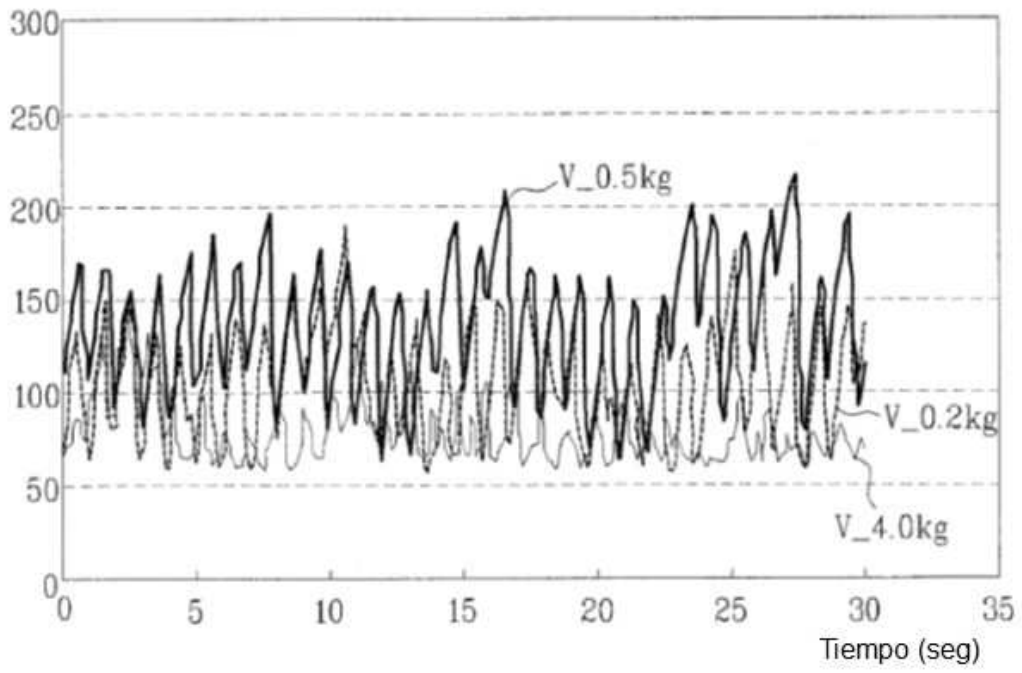


Fig. 11

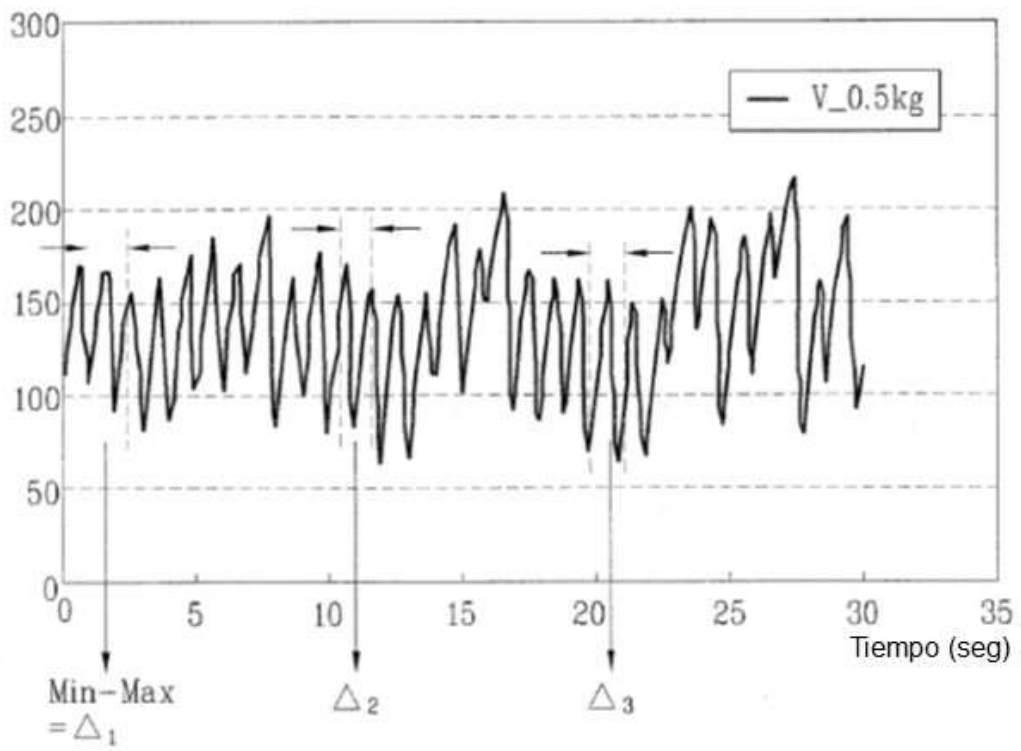


Fig. 12

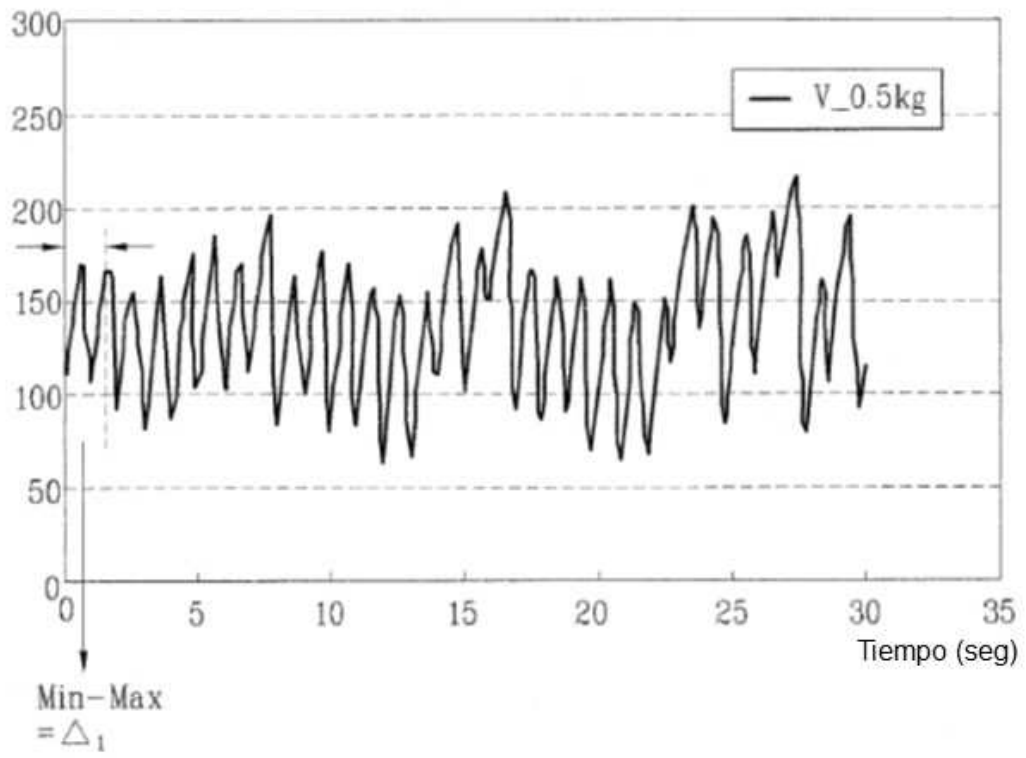


Fig. 13

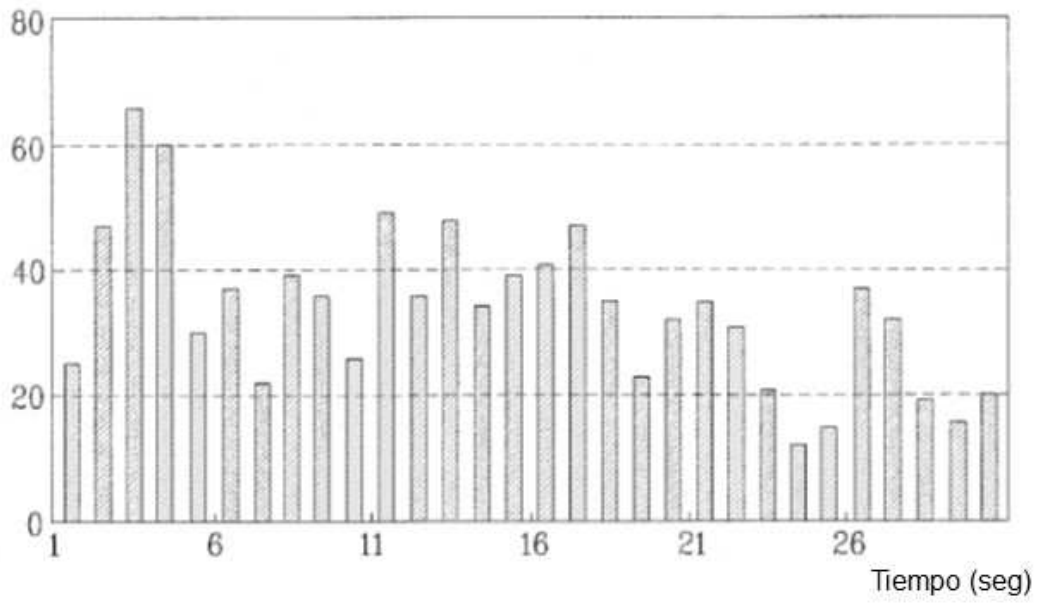


Fig. 14

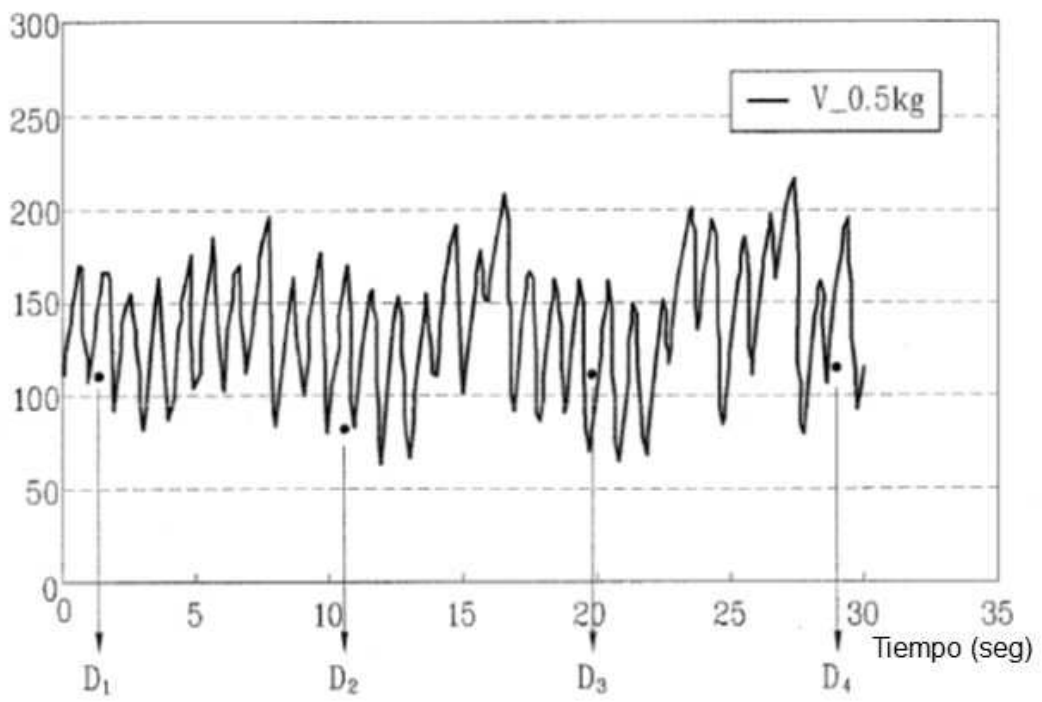


Fig. 15

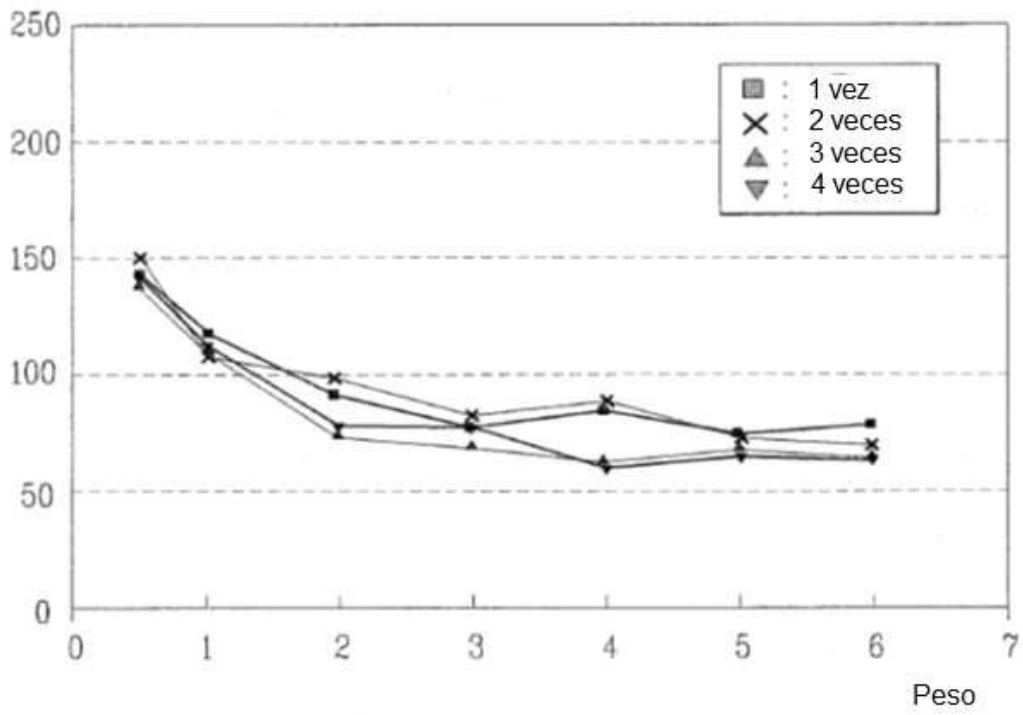


Fig. 16

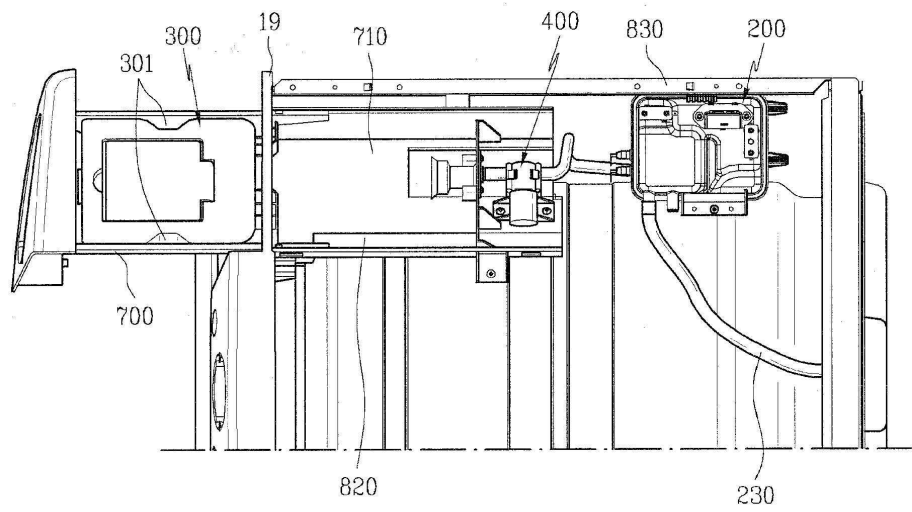


Fig. 17

