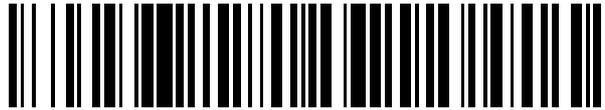


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 426**

51 Int. Cl.:

D06F 35/00 (2006.01)

D06F 33/02 (2006.01)

D06F 37/30 (2006.01)

D06F 39/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2010 PCT/KR2010/007672**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011 WO11053097**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2010 E 10827181 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2496745**

54 Título: **Procedimiento de control de una lavadora**

30 Prioridad:

02.11.2009 KR 20090105110

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

21.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**IM, MYONG HUN;
OH, SOO YOUNG;
HONG, MOON HEE;
WOO, KYUNG CHUL;
KIM, WOO YOUNG;
LEE, SANG HEON y
CHOI, BYUNG KEOL**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 717 426 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

Procedimiento de control de una lavadora

Campo técnico

La presente se refiere a un procedimiento para operar una lavadora.

5 Antecedentes de la técnica

Las lavadoras son máquinas que normalmente se utilizan para lavar y/o secar productos textiles. Las lavadoras pueden incluir un tambor que esté giratoriamente instalado en una caja, estando configurado el tambor para recibir las prendas de la colada en su interior para su tratamiento. En una lavadora de carga superior, el tambor puede estar orientado sustancialmente de forma vertical, con una abertura en el extremo superior de esta, a través del que pueden recibirse las prendas de la colada. En una lavadora de carga frontal, el tambor puede estar orientado sustancialmente de forma horizontal, o ligeramente inclinado, con una abertura en un extremo frontal de esta, a través del que pueden recibirse las prendas de la colada.

El documento EP 0 796 942 A2, que está considerado como el estado de la técnica más reciente, se refiere a un aparato de lavadora-secadora que lleva a cabo los ciclos de lavado, centrifugado y secado en un orden consecutivo, en el que un motor se controla para que gire de forma repetida en las direcciones hacia delante y hacia atrás en intervalos cortos de tiempo después del ciclo de centrifugado, llevando así a cabo un ciclo de relajación, en el que la colada que queda pegada a la superficie de la pared periférica interior se distribuye uniformemente en el cesto. Justo antes del ciclo de relajación, puede llevarse a cabo un proceso de separación de la ropa deteniendo de inmediato el giro rápido de centrifugado del cesto, en el que el cesto de centrifugado se acciona y detiene de forma repetida en cada posición anular giratoria predeterminada, como 90, 180 o 270 grados con respecto al suelo. En el ciclo de separación de la ropa, el cesto de centrifugado gira a una velocidad ultrabaja, por debajo de las 20 RPM.

El documento KR 2005/006 1701 A se refiere a un procedimiento para controlar un motor de accionamiento de una lavadora del tipo tambor, para así mejorar el efecto de limpieza controlando el motor de accionamiento para que adopte una posición de colada en un tambor que se mueve de forma regular. Se realiza el giro normal e inverso y el motor de accionamiento puede detener rápidamente el tambor.

El documento EP 2 103 726 A1 se refiere a una lavadora del tipo tambor, en la que la velocidad de giro del tambor giratorio va aumentando hacia una velocidad de giro objetivo, hasta que el controlador determina que la colada se ha distribuido con un desequilibrio delantero en exceso o con un desequilibrio trasero en exceso. Si la velocidad de giro es inferior a la velocidad de giro de referencia, el controlador reduce temporalmente la velocidad de giro del tambor o detiene el giro y, después, hace girar el tambor a un ángulo menor que una media vuelta en un primer sentido, para así girar el tambor en un sentido inverso a un ángulo menor que el de una vuelta y así poder girar el tambor en el sentido anterior a un ángulo menor que una vuelta, repitiendo de esta forma el proceso para girar de forma arqueada el tambor y eliminar el desequilibrio en exceso. En particular, después de drenar la cuba de lavado, se lleva a cabo un proceso de desenredo, en el que el tambor gira a una velocidad de desenredo predeterminada a un ángulo mayor de 90 grados y menor de 180 grados, para así elevar la colada hasta una posición anular mayor de 90 grados y menor de 180 grados, y después se detiene repentinamente el giro del tambor. Entonces, el controlador gira el tambor giratorio a la velocidad de desenredo en un sentido inverso a un ángulo menor de una vuelta, para así elevar la colada hasta una posición anular mayor de 90 grados y menor de 180 grados, y detiene el giro repentinamente. La velocidad de desenredo es, por ejemplo, de 40 RPM, mientras que la velocidad de giro a la que la lavadora se queda pegada sobre una superficie interior del tambor giratorio es de aproximadamente 70 RPM. Por tanto, la velocidad de desenredo es menor que la velocidad que crea la fuerza centrífuga de 1 G o más.

El documento WO 2005/160536 A1 se refiere al volteo aleatorio de una cámara de lavado de una lavadora para mejorar la limpieza, al mismo tiempo que se minimiza el daño mecánico en la ropa. En un ejemplo, la cámara de lavado gira alternativamente en sentido dextrógiro y levógiro a través de un ángulo de 120 grados. Después de cada giro de 120 grados, el giro se detiene y pausa durante 0,1 segundos. La velocidad de giro varía; por ejemplo, una velocidad promedio es de 70 ± 50 RPM (cf. D4 [0046]). El documento US2009/0100608 A1 se refiere a un procedimiento para operar una lavadora, en el que en un proceso de deshidratación intermitente, el tambor gira hacia delante y en sentido inverso a una velocidad baja (350 a 400 RPM) para realizar el desenredo.

El documento US 3.388.410 A se refiere a una lavadora. Al poner en marcha la lavadora, el agua se introduce por una porción inferior, una bomba opera y la cámara gira, de modo que el agua de lavado se introduce en el interior de la cámara giratoria. Entonces, la velocidad de giro aumenta hasta una velocidad alta, en la que el agua de lavado y la ropa forman y mantienen una capa anular debido a la fuerza centrífuga que actúa sobre la ropa y el agua de lavado, que es mayor que la fuerza de la gravedad. Al mismo tiempo que la cámara gira a gran velocidad, se introduce y sale de la cámara agua de lavado de forma continua. Después de que se haya formado en la cámara una capa anular de ropa y de agua de lavado, la cámara giratoria se frena de manera rápida y repentina a una velocidad intermedia por debajo de la velocidad necesaria para mantener la capa anular de ropa y agua de lavado, para después acelerarla de nuevo a la velocidad alta. Esto se repite de forma periódica durante varias veces.

El documento WO2011/025311 A2 es un documento publicado después que desvela la aplicación de un frenado repentino del tambor durante el suministro de agua o lavado, para así mejorar la disolución del detergente y la acción mecánica sobre la colada.

Divulgación de la invención

Problema técnico

5 Cuando la colada se trata en lavadoras, el tambor gira con un movimiento variado. El movimiento del tambor y la fricción entre las prendas de la colada, el agua de lavado y los agentes de lavado y el interior del tambor, puede facilitar la eliminación de la suciedad de las prendas de la colada.

Solución al problema

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para operar una lavadora que mejore el rendimiento de la lavadora.

10 De conformidad con un aspecto de la presente invención, el objeto anterior y otros pueden lograrse proporcionando el procedimiento de operación de una lavadora según la reivindicación independiente.

Efectos ventajosos de la invención

Se proporciona un procedimiento de control de la presente invención, en el que puede mejorarse la capacidad de lavado.

Breve descripción de los dibujos

15 Los ejemplos se describirán con detalle haciendo referencia a los siguientes dibujos, en los que los números de referencia se refieren a elementos similares, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de una lavadora de ejemplo;
 la figura 2 es una vista despiezada de otra lavadora de ejemplo;
 las figuras 3A-3I, 4A-D, 5A-5F y 6 ilustran varios movimientos del tambor y patrones de movimiento de la colada;
 20 y
 las figuras 7-21 y 25, 26 son flujogramas de diversos programas de operación que incluyen los movimientos del tambor mostrados en las figuras 3A-3I, 4A-D, 5A-5F y 6;
 y
 las figuras 22-24 ilustran los efectos y las condiciones para determinar los movimientos.

25 I. LAVADORA

Una lavadora y un procedimiento de control de esta se describirán haciendo referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de una lavadora según un primer ejemplo, en la que pueden aplicarse los procedimientos de control.

30 Haciendo referencia a la figura 1, una lavadora 100 según un primer ejemplo incluye una caja 110, configurada para definir un aspecto exterior de esta, una cuba 120, provista en la caja 110, para contener el agua de lavado en su interior, y un tambor giratorio 130, provisto en la cuba 120. La caja 110 define el aspecto exterior de la lavadora 100. En una abertura 114 de la caja 110 se proporciona una puerta 113 y un usuario abre la puerta 113 para cargar la colada en la caja 110.

35 La cuba 120 está provista en la caja 110 para contener el agua de lavado en su interior. El tambor 130 puede ser giratorio dentro de la cuba 120 y puede albergar la colada en su interior. En este caso, pueden proporcionarse varias paletas 135 en el tambor 130 que eleven y hagan caer la colada durante el lavado. El tambor 130 incluye una pluralidad de orificios pasantes 131 que permiten que el agua de lavado contenida en la cuba 120 pase a través de ellos. La cuba 120 puede estar soportada por uno o más resortes provistos en un lado exterior de la cuba 120. Un motor 140 está montado en una superficie trasera de la cuba 120 y el motor 140 gira el tambor 130. Cuando el tambor 130 girado por el motor 140 genera vibraciones, la cuba 120 vibra al estar comunicada con el tambor 130. Cuando el tambor 130 gira, la vibración generada en el tambor 130b y la cuba 120 puede ser absorbida por un amortiguador colocado bajo la cuba 120.

40 Tal y como se muestra en la figura 1, la cuba 120 y el tambor 130 pueden proporcionarse sustancialmente en paralelo a una placa base de la caja 110. Como alternativa, las porciones traseras de la cuba 120 y el tambor 130 pueden colocarse en una orientación oblicua, estando orientado el extremo abierto del tambor 130 ligeramente hacia arriba, para así facilitar la carga de la colada dentro del tambor 130.

45 Puede proporcionarse un panel de control 115 en una porción predeterminada de una parte delantera de la caja 110. El usuario puede seleccionar un programa de la lavadora gracias al panel de control 115 o identificar la información relacionada con la lavadora. Por ejemplo, en el panel de control 115 puede proporcionarse una parte de selección del programa 117, configurada para que el usuario seleccione un programa de lavado en particular. Así mismo, puede proporcionarse una parte de selección de opciones 118 para permitir que el usuario ajuste las condiciones operativas de cada ciclo o etapa provista en el programa seleccionado, y puede proporcionarse una parte de pantalla 50 119 en el panel de control 115 para visualizar la información de operación en cada momento de la lavadora. En la

patente estadounidense n.º 6.460.382 B1, presentada el 8 de octubre de 2002 y en la solicitud estadounidense n.º 12/704.923, presentada el 12 de febrero de 2010, se describen más detalles de la lavadora.

La figura 2 es una vista en perspectiva despiezada de otra lavadora. Una lavadora puede incluir una cuba soportada de forma fija en una caja o una cuba soportada en una caja por una estructura flexible, tal como una unidad de suspensión, y, así, no se asegura de forma fija a esta, tal y como se muestra en la figura 2. Así mismo, la estructura de soporte de la cuba puede estar entre el soporte de la unidad de suspensión y la estructura fija completa. Es decir, la cuba puede estar soportada de forma flexible gracias a una unidad de suspensión que se describirá más adelante, o puede soportarse de forma fija para estar en un estado soportado de forma más rígida que el estado soportado flexible anterior. Como alternativa, la lavadora puede proporcionarse sin caja. Por ejemplo, con una estructura de pared, en lugar de con una caja, puede definirse un espacio de instalación para una lavadora de tipo integrada. Es decir, no tiene por qué proveerse una caja configurada para formar un aspecto exterior independiente.

Haciendo referencia a la figura 2, una cuba puede incluir una parte delantera 200 de la cuba, una parte trasera 220 de la cuba, que constituye una porción trasera de la parte delantera 200 de la cuba. La parte delantera 200 de la cuba y la parte trasera 220 de la cuba pueden ensamblarse con tornillos u otro mecanismo de sujeción adecuado, y se forma en su interior un espacio predeterminado para albergar un tambor. La parte trasera 220 de la cuba incluye una abertura conformada en una superficie trasera de esta y una junta trasera 250 puede conectarse a una circunferencia interior de la abertura. La junta trasera 250 puede conectarse a un fondo 230 de la cuba y el fondo 230 de la cuba puede incluir un orificio pasante que tiene un eje que pasa a través de su centro.

La junta trasera 250 se sella y conecta a cada uno del fondo 230 de la cuba y la parte trasera 220 de la cuba para impedir que el agua se filtre de la cuba. Ya que el fondo 230 de la cuba vibra cuando el tambor gira, el fondo 230 de la cuba puede estar separado de la parte trasera 220 de la cuba a una distancia predeterminada, para así no interferir con la parte trasera 220 de la cuba. Así mismo, la junta trasera 250 puede conformarse con material flexible para permitir que el fondo 230 de la cuba se mueva de forma relativa sin interferir con la parte trasera 220 de la cuba. La junta trasera 250 puede incluir una parte ondulada, que se puede extender hasta una longitud suficiente para permitir el movimiento relativo del fondo 230 de la cuba. Este ejemplo presenta la junta trasera 250 conectada al fondo 230 de la cuba, aunque la presente divulgación no se limita a esto. La junta trasera 250 está configurada para sellar el hueco entre la cuba y una parte de accionamiento (no mostrada), que incluye un eje 351 y una carcasa de rodamientos 400. Como resultado, las formas y los objetos conectados de la junta trasera 250 pueden ser variables de forma ilimitada, solo si se permite esta función. Un material flexible 280, que se describirá más adelante como la junta delantera, puede instalarse en una porción delantera de la parte delantera 200 de la cuba.

El tambor puede configurarse con una parte delantera 300 de tambor, un centro 320 de tambor y un fondo 340 de tambor. Pueden instalarse compensadores esféricos 310 y 330 en las porciones delantera y trasera del tambor, respectivamente. El fondo 340 del tambor puede conectarse a una araña 350 y la araña 350 puede conectarse al eje 351. El tambor puede girar dentro de la cuba gracias a una fuerza giratoria transmitida a través del eje 351.

El eje 351 puede conectarse a un motor y pasar a través del fondo 230 de la cuba. En determinados ejemplos, el motor puede conectarse al eje 351 de forma concéntrica. En determinados ejemplos, el motor puede conectarse directamente al eje 351 y, en particular, un rotor del motor puede conectarse directamente al eje 351. En ejemplos alternativos, el motor y el eje 351 pueden conectarse de forma indirecta entre sí, por ejemplo, pueden conectarse con una correa.

La carcasa de rodamientos 400 puede asegurarse al fondo 230 de la cuba para soportar el eje, de forma giratoria, entre el motor y el fondo 230 de la cuba. Puede asegurarse de forma fija un estátor en la carcasa de rodamientos 400, y el rotor puede ubicarse alrededor del estátor. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el rotor puede conectarse directamente al eje 351, siendo el motor un motor de rotor exterior que puede conectarse directamente al eje. La carcasa de rodamientos 400 puede estar soportada por una base 600 a través de la unidad de suspensión. La unidad de suspensión puede incluir una suspensión perpendicular y una suspensión oblicua, configuradas para soportar la carcasa de rodamientos 400 con respecto a una dirección hacia delante y hacia atrás. Por ejemplo, la unidad de suspensión según este ejemplo puede incluir tres suspensiones perpendiculares 500, 510 y 520 (verticales, tal y como se muestra en la figura 2) y dos suspensiones oblicuas 450 y 530 (en ángulo, o inclinadas, tal y como se muestra en la figura 2), configuradas para soportar la carcasa de rodamientos 400 con respecto a una dirección hacia delante y hacia atrás. La unidad de suspensión puede conectarse a la base 600 con una transformación elástica predeterminada, que permite un movimiento hacia delante/hacia atrás y/o hacia la derecha/izquierda del tambor, y así, no está conectada de forma fija. Es decir, la base puede soportar la unidad de suspensión con una elasticidad predeterminada suficiente para permitir el giro, en un ángulo predeterminado, en las direcciones hacia delante/hacia atrás y hacia la derecha/izquierda con respecto a los puntos conectados a la base. Para dicho soporte elástico, la suspensión perpendicular puede instalarse en la base gracias a un buje de caucho u otro mecanismo, según sea apropiado.

La suspensión perpendicular de la unidad de suspensión puede suspender la vibración del tambor de manera elástica, y la suspensión oblicua puede amortiguar la vibración. Es decir, la suspensión perpendicular puede utilizarse como resorte y la suspensión oblicua como medio de amortiguación en un sistema de vibración que incluye un resorte y un medio de amortiguación.

La cuba está soportada en la caja y la unidad de suspensión puede amortiguar la vibración del tambor. Como resultado, la lavadora según este ejemplo puede tener una estructura de soporte sustancialmente independiente entre la cuba y el tambor, o puede tener una estructura que no transmita la vibración del tambor directamente hacia la cuba.

5 II. MOVIMIENTO DE GIRO DEL TAMBOR

A continuación, se describen los diversos movimientos del tambor, que incluyen el movimiento en escalón de la etapa de desenredo de la presente invención, para poder comprender mejor la presente invención. La diversificación de los movimientos de accionamiento del tambor y sus combinaciones pueden proporcionar mejoras significativas en la capacidad de lavado, sonido/vibración, consumo de energía y satisfacción del consumidor. Se describirá un método de control que proporciona una capacidad de lavado mejorada. El efecto de lavado a mano puede realizarse gracias a diversos patrones de movimiento de la colada. Por ejemplo, el efecto de lavado a mano puede realizarse mediante una combinación de masaje y/o desenredo y/o golpeteo y/o basculación y/o refregue y/o contracción/filtrado.

Dichos diversos patrones de movimiento de la colada pueden implementarse con diversos movimientos de accionamiento del tambor y combinaciones de los diversos movimientos de accionamiento del tambor. Los movimientos de accionamiento del tambor pueden incluir combinaciones de direcciones de giro y velocidades de giro. La colada ubicada en el tambor puede presentar diferentes direcciones de caída, puntos de caída y distancia de caída debido a los movimientos de accionamiento del tambor. Como consecuencia, la colada puede moverse de manera diferente dentro del tambor. Los movimientos de accionamiento del tambor pueden realizarse, por ejemplo, controlando la dirección y/o velocidad del motor que acciona el tambor.

Cuando el tambor gira, la colada se eleva gracias a una o más paletas 135 provistas en la superficie circunferencial interior del tambor. Debido a esto, puede controlarse el sentido de giro del tambor y, en consecuencia, pueden variar los impactos aplicados en la colada. Es decir, puede variar una fuerza mecánica aplicada en la colada, tal como la fricción generada entre las prendas de la colada, la fricción generada entre la colada y el agua y los impactos de caída de la colada. Dicho de otra forma, el grado de golpeteo o frote aplicado en las prendas de la colada para lavar la colada puede variar, y en consecuencia, puede variar el grado de distribución de la colada o su rotación dentro del tambor.

Como resultado, un procedimiento de control así de la lavadora puede proporcionar varios movimientos de accionamiento del tambor, movimientos de accionamiento del tambor que varían según cada uno de los ciclos y las etapas específicas que constituyen el ciclo, de modo que puede utilizarse una fuerza mecánica óptima para tratar la colada dependiendo del tipo de colada que se está lavando, la cantidad de manchas y otros factores de este tipo. Debido a esto, se puede mejorar la eficacia del lavado de la colada. Además, puede evitarse el tiempo en exceso que requiere el movimiento de accionamiento convencional del tambor.

En determinados ejemplos, para realizar dichos movimientos de accionamiento del tambor, el motor 140 puede ser un tipo de conexión directa. Es decir, el motor puede disponer de un estátor fijado a una superficie trasera de la cuba 120 y un rotor que gira el tambor 120 directamente. Ya que el sentido de giro y el par de fuerza del motor de tipo conexión directa pueden controlarse, pueden evitarse el retraso o la marcha atrás y, después, puede controlarse el movimiento de accionamiento del tambor como es debido.

En cambio, los movimientos de accionamiento del tambor que permiten el retraso o la marcha atrás, por ejemplo, un movimiento de volteo o centrifugado, pueden realizarse en un motor de tipo conexión indirecta que incluye una polea, de modo que su par de fuerza pueda transmitirse hacia un eje a través de la polea. Sin embargo, el motor de tipo conexión indirecta puede tener una aplicabilidad limitada.

El movimiento de accionamiento del tambor puede realizarse mediante el control del motor 140. Como resultado, el procedimiento de control del motor puede diversificarse y, entonces, pueden conseguirse los diversos movimientos de accionamiento.

Los patrones de movimiento de la colada y el movimiento de accionamiento del tambor para conseguir el patrón de movimiento de la colada se describirán con más detalle de aquí en adelante.

Un patrón de movimiento de masaje de la colada puede conseguirse si se maximiza la fricción entre la colada y el tambor. Por ejemplo, cuando el tambor gira continuamente en un sentido predeterminado a una velocidad predeterminada o menos, la colada puede moverse haciendo que ruede, para así conseguir el efecto de masaje, si la velocidad de giro del tambor accionado con el movimiento de volteo se define como velocidad de referencia, la velocidad predeterminada puede ser la velocidad de referencia. Por ejemplo, un movimiento de accionamiento del tambor, configurado para girar el tambor a una velocidad predeterminada, o menos, en un sentido predeterminado, puede definirse como "movimiento rodante".

Un patrón de movimiento de desenredo puede realizarse, por ejemplo, mediante un movimiento de volteo. El movimiento de volteo puede definirse como un movimiento configurado para hacer girar continuamente el tambor a una velocidad de referencia en un sentido predeterminado. El patrón de movimiento de desenredo hace caer la

colada dentro del tambor a una distancia de caída de nivel medio y con una fricción intermedia.

5 Un patrón de movimiento de golpeteo puede conseguirse haciendo caer la colada dentro del tambor desde una distancia de caída máxima. Por ejemplo, si el tambor gira a la velocidad de referencia o más para elevar la colada hasta el punto interior más alto del tambor, y después el tambor frena repentinamente, puede conseguirse dicho efecto de golpeteo. Este movimiento de accionamiento del tambor puede definirse como "movimiento en escalón". La etapa de desenredo de la presente invención también utiliza el movimiento en escalón.

Un patrón de movimiento de basculación puede conseguirse cuando el tambor gira a una velocidad predeterminada menor que la velocidad de referencia en el sentido dextrógiro/levógiro. Este movimiento de accionamiento del tambor puede definirse como "movimiento de basculación".

10 Un patrón de movimiento de refriegue puede conseguirse cuando aumenta la fricción entre la colada y el tambor. Por ejemplo, si el tambor que gira a la velocidad de referencia o más en el sentido dextrógiro frena repentinamente y, después, gira en el sentido levógiro, la colada se mueve rodando a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor desde un punto alto predeterminado del tambor. Este movimiento de accionamiento del tambor puede definirse como "movimiento de frotado".

15 Un patrón de movimiento de contracción y filtrado puede conseguirse si el agua de lavado se suministra al mismo tiempo que el tambor gira a la velocidad de referencia o más. Cuando el tambor gira a una velocidad relativamente alta, la colada puede desdoblarse o esparcirse y pegarse a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor y, después, el agua de lavado proyectada hacia el tambor pasa a través de la colada y, después, la colada puede contraerse para mejorar el efecto de aclarado. Este movimiento de accionamiento del tambor puede definirse como "movimiento de filtrado".

20 Haciendo referencia a los dibujos, se describirán varios movimientos de accionamiento del tambor configurados para conseguir los diversos patrones de movimiento anteriores.

Las figuras 3A y 3B son un diagrama de diversos movimientos de accionamiento del tambor.

25 La figura 3A (a) es un diagrama del movimiento rodante. En el movimiento rodante, el motor 140 gira continuamente el tambor 130 en un sentido predeterminado y la colada ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor, que gira a lo largo del sentido de giro del tambor, cae desde la posición, que está en un ángulo de aproximadamente menos de 90° con respecto al tambor de giro del tambor, hasta el punto más bajo del tambor.

30 Es decir, cuando el motor 140 gira el tambor a una velocidad que es menor que una velocidad giratoria de referencia (velocidad giratoria de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 40 RPM, la colada ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada a lo largo del sentido de giro del tambor 130 y, después, la colada que rueda se mueve hacia el punto más bajo del tambor desde la posición de menos de 90° con respecto al sentido de giro del tambor desde el punto más bajo del tambor. Visualmente, en caso de que el tambor gira en un sentido dextrógiro, la colada rueda de forma continua en un tercer cuadrante del tambor.

35 La colada se lava, con el movimiento rodante, gracias a la fricción máxima con el agua de lavado y la fricción máxima con otros productos del lavado y la fricción máxima con la superficie circunferencial interior del tambor. Este movimiento rodante permite una rotación de la colada para generar un efecto de lavado con un masaje suave. Las RPM del movimiento de accionamiento del tambor pueden determinarse en función de una relación con respecto a un radio del tambor. Es decir, cuanto más sean las RPM del tambor, mayor es la fuerza centrífuga que se genera en la colada que hay dentro del tambor. Una diferencia entre el tamaño de la fuerza centrífuga y la fuerza de la gravedad aplicada a las prendas de la colada en el tambor distingue el punto en el que se deja caer la colada y el movimiento correspondiente de la colada que hay dentro del tambor. También pueden tenerse en cuenta la fuerza de giro del tambor y la fricción entre el tambor y la colada. Por tanto, puede determinarse que las RPM del tambor en movimiento rodante permitan que la fuerza centrífuga generada y la fuerza de fricción sean menores que la gravedad (1 G).

45 La figura 3A (b) es un diagrama del movimiento de volteo. En el movimiento de volteo, el motor 140 gira continuamente el tambor 130 en un sentido predeterminado y la colada ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor cae desde la posición, de aproximadamente 90° a 110° con respecto al sentido de giro del tambor, hasta el punto más bajo del tambor. Si se controla que el tambor gire a las RPM adecuadas en un sentido predeterminado, en el movimiento de volteo puede generarse la fuerza mecánica entre la colada y el tambor. Debido a esto, el movimiento de volteo puede utilizarse para el lavado y el aclarado.

50 Es decir, la colada que se ha cargado en el tambor 130 se ubica en el punto más bajo del tambor 130 antes de accionar el motor 140. Cuando el motor 140 proporciona un par de fuerza en el tambor 130, el tambor 130 gira y la paleta 135 proporcionada en la superficie circunferencial interior del tambor eleva la colada hasta una altura predeterminada desde el punto más bajo del tambor. Si el motor 140 gira el tambor 130 a la velocidad giratoria de referencia, por ejemplo, aproximadamente a 46 RPM, la colada puede elevarse hasta la posición de aproximadamente 90° a 110° con respecto al sentido de giro del tambor y, después, cae hasta el punto más bajo del tambor. En el movimiento de volteo, las RPM del tambor pueden determinarse para permitir que la fuerza centrífuga

generada sea mayor que la fuerza centrífuga generada en el movimiento rodante y que sea menor que la gravedad.

Visualmente, si el tambor gira en el sentido dextrógiro en el movimiento de volteo, la colada se eleva de forma consecutiva hasta el tercer cuadrante y una parte de un segundo cuadrante desde el punto más bajo del tambor. Después de eso, la colada cae hasta el punto más bajo del tambor. Como resultado, el movimiento de volteo permite que la colada se lave con los impactos generados por la fricción entre el agua de lavado y los impactos de caída. Debido a esto, en el movimiento de volteo, una fuerza mecánica mayor que la fuerza mecánica del movimiento rodante puede utilizarse para implementar el lavado y aclarado. Así mismo, el movimiento rodante puede ser efectivo para separar la colada enredada y distribuir la colada de forma uniforme.

La figura 3A (c) es un diagrama de un movimiento en escalón utilizado en la etapa de desenredo de la presente invención. En el movimiento en escalón, el motor 140 gira continuamente el tambor 130 en un sentido predeterminado y se controla que la colada ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor caiga hasta el punto más bajo del tambor desde el punto más alto (aproximadamente 180°) con respecto al sentido de giro del tambor. Cuando el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es mayor que la velocidad giratoria de referencia (velocidad giratoria de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 60 RPM o más, la colada puede girar gracias a la fuerza centrífuga hasta alcanzar el punto mayor del tambor sin caerse. En el movimiento en escalón, el tambor gira a una velocidad predeterminada para que la colada no caiga y, después, frena repentinamente para maximizar el impacto aplicado en la colada cuando cae.

Después de hacer girar el tambor 130 a la velocidad predeterminada capaz de hacer que la colada no caiga (aproximadamente a 60 RPM o más) hasta que la colada alcanza el punto más alto del tambor, el motor 140 suministra un par de fuerza inverso al tambor 130, estando la colada ubicada cerca del punto más alto del tambor (180° con respecto al sentido de giro del tambor). Por tanto, la colada se eleva desde el punto más bajo del tambor 130 a lo largo del sentido de giro del tambor, el tambor se detiene momentáneamente por el par de fuerza inverso del motor, y la colada cae desde el punto más alto hasta el punto más bajo del tambor 130. El movimiento en escalón permite que la colada se lave con los impactos generados mientras la colada cae con la diferencia de altura máxima. Una fuerza mecánica generada en este movimiento en escalón es mayor que la fuerza mecánica generada en el movimiento rodante o movimiento de volteo mencionado anteriormente.

Visualmente, en el movimiento en escalón, después de moverse desde el punto más bajo hasta el punto más alto del tambor cuando el tambor gira, la distancia de caída dentro del tambor es la mayor en el movimiento en escalón, y la fuerza mecánica del movimiento en escalón puede aplicarse de forma efectiva en una pequeña cantidad de la colada. En el movimiento en escalón, el motor 140 puede frenar en una fase inversa utilizando un par de fuerza generado en un sentido inverso con respecto a un sentido de giro del motor. Una fase de la corriente suministrada hacia el motor puede invertirse para generar un par de fuerza inverso en un sentido de giro inverso del motor, y el frenado de fase inversa permite aplicar el frenado repentino. el frenado de fase inversa puede utilizarse para aplicar impactos fuertes en la colada.

Por tanto, después de aplicar el par de fuerza para hacer girar el tambor en el sentido dextrógiro, se aplica el par de fuerza para girar en tambor en el sentido levógiro y el tambor frena repentinamente. Después de eso, se aplica un par de fuerza en el tambor para girar en el sentido dextrógiro y se realiza el movimiento en escalón. El movimiento en escalón se puede utilizar para lavar la colada utilizando la fricción entre el agua atraída a través del orificio pasante 131, conformado en el tambor, y la colada, y utilizando los impactos generados por la colada que cae cuando la colada alcanza el punto más alto del tambor. Este movimiento en escalón puede generar un efecto de "lavado por golpeteo".

La figura 3A (a) es un diagrama de un movimiento de basculación. En el movimiento de basculación, el motor 140 gira el tambor 130 en las direcciones dextrógiro y levógiro de forma alternativa y la colada cae en una posición de aproximadamente menos de 90° con respecto al sentido de giro del tambor. Es decir, Cuando el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es menor que la velocidad giratoria de referencia (velocidad giratoria de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 40 RPM en el sentido levógiro, la colada ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva una altura predeterminada a lo largo del sentido levógiro. Antes de que la colada alcance la posición de aproximadamente 90° con respecto al sentido levógiro del tambor, el motor detiene el giro del tambor y la colada cae hasta el punto más bajo del tambor desde la posición de aproximadamente 90° con respecto al sentido levógiro del tambor.

Por ello, el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es menor que la velocidad giratoria de referencia (velocidad giratoria de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 40 RPM en el sentido dextrógiro, para así elevar la colada una altura predeterminada en el sentido dextrógiro a lo largo del sentido de giro del tambor. Antes de que la colada alcance la posición de aproximadamente 90° con respecto al sentido levógiro del tambor, el motor detiene el giro del tambor y la colada cae hasta el punto más bajo del tambor desde la posición de menos de 90° con respecto al sentido dextrógiro del tambor.

Por tanto, el movimiento de basculación es un movimiento en el que pueden repetirse el giro y la detención con respecto al primer sentido y el giro y detención con respecto a un segundo sentido (opuesto). Visualmente, la colada, que se eleva hasta una parte del segundo cuadrante desde el tercer cuadrante del tambor, cae suavemente y se

eleva de nuevo hasta una parte del primer cuadrante desde un cuarto cuadrante del tambor y cae suavemente otra vez.

5 En determinados ejemplos, el motor 140 puede utilizar el frenado reostático y una carga aplicada en el motor 140 para que pueda reducirse una abrasión mecánica del motor 140, y los impactos aplicados en la colada pueden ajustarse. Utilizando el frenado reostático, si la corriente aplicada en un motor está apagada, el motor funciona como generador por la inercia giratoria, y un sentido de la corriente, que fluye en una bobina del motor, cambiará hacia un sentido inverso antes de que la potencia se apague y la fuerza (regla de la mano derecha de Fleming) se aplique a lo largo de un sentido que interfiera con el giro del motor, hasta frenar el motor. Al contrario que el frenado de fase inversa, el frenado reostático no genera un frenado repentino, sino que cambia suavemente el sentido de giro del tambor. Como resultado, en el movimiento de basculación, la colada puede moverse haciendo una forma de figura en 8 por el tercer y cuatro cuadrantes del tambor. El movimiento de basculación puede producir un lavado "que bascula la colada".

15 La figura 3A (e) es un diagrama de movimiento de frotado. En el movimiento de frotado, el motor 140 gira el tambor 130 en las direcciones dextrógira y levógira de forma alternativa y la colada puede caer desde la posición de más de 90° con respecto al sentido de giro del tambor.

20 Es decir, cuando el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es mayor que la velocidad giratoria de referencia (velocidad giratoria de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 60 RPM o más en el sentido levógiro, la colada ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva una altura predeterminada a lo largo del sentido levógiro. Después de que la colada pase una posición de aproximadamente 90° con respecto al sentido levógiro del tambor, el motor le da al tambor un par de fuerza inverso para detener el tambor de forma temporal, y la colada ubicada sobre la superficie circunferencial interior del tambor puede caer rápidamente. Lo que resulta particular es que la colada ubicada sobre la superficie circunferencial interior del tambor caiga hasta el punto más bajo del tambor desde la posición de 90° o más con respecto al sentido dextrógiro del tambor. Por tanto, en el movimiento de frotado, la colada puede caer rápidamente desde la altura predeterminada. El motor 140 puede utilizar el frenado de fase inversa para frenar el tambor.

30 En el movimiento de frotado, el sentido de giro del tambor cambia rápidamente y la colada no tiene por qué estar alejada de la superficie circunferencial interior del tambor durante una gran cantidad de tiempo. Por esta razón, en el movimiento de frotado puede conseguirse un efecto de lavado "de frotado fuerte" entre la colada y el tambor. En el movimiento de frotado, la colada que se mueve hacia una parte del segundo cuadrante pasando por el tercer cuadrante cae rápidamente y vuelve a caer después de moverse de nuevo hacia una parte del primer cuadrante pasando por el cuarto cuadrante. Como resultado, visualmente en el movimiento de frotado, la colada que sube cae de forma repetida a lo largo de la superficie circunferencial del tambor.

35 La figura 3A (f) es un diagrama del movimiento de filtración. En el movimiento de filtración, el motor 140 gira el tambor 130 para que la colada no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor, y el agua de lavado se proyecta hacia el tambor. Es decir, en el movimiento de filtración, la colada se esparce y se mantiene en contacto con la superficie circunferencial interior del tambor a medida que el agua se proyecta hacia el tambor. El agua se descarga por fuera de la cuba a través de los orificios pasantes 131 del tambor debido a la fuerza centrífuga. Ya que el movimiento de filtración esparce/ensancha un área de superficie de la colada y permite que el agua pase a través de la colada, el agua de lavado puede suministrarse hacia la colada de manera uniforme.

40 La figura 3A (g) es un diagrama del movimiento de contracción. En el movimiento de contracción, el motor 140 gira el tambor 130 para que la colada, utilizando la fuerza centrífuga, quede pegada/no caiga de la superficie circunferencial interior del tambor y, después, el motor reduce la velocidad de giro del tambor 130 para separar temporalmente la colada de la superficie circunferencial interior del tambor. Este proceso se repite y el agua se proyecta hacia el tambor durante el giro del tambor. Es decir, en el movimiento de filtración, el tambor gira continuamente a una velocidad que es lo suficientemente alta para que la colada no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor. En cambio, en el movimiento de contracción, la velocidad de giro del tambor cambia para repetir el proceso de que la colada quede pegada a y se separe de la superficie circunferencial interior del tambor 130.

50 En el movimiento de filtración y el movimiento de contracción, la proyección del agua de lavado hacia el tambor 130 puede implementarse, por ejemplo, mediante una vía de circulación y una bomba. La bomba puede comunicarse con la superficie inferior de la cuba 120, estando conectado un extremo de la vía de circulación a la bomba, de modo que el agua de lavado se proyecta desde la cuba hacia el tambor a través del otro extremo de la vía de circulación.

55 En ejemplos alternativos, el agua de lavado puede proyectarse hacia el tambor a través de una vía de suministro conectada a una fuente de suministro de agua externa, ubicada por fuera de la caja. Es decir, un extremo de la vía de suministro está conectado a la fuente de suministro externa, y el otro extremo de esta está conectado a la cuba. Si una boquilla se proporciona para proyectar el agua de lavado en el tambor, el agua de lavado puede proyectarse hacia el tambor en uno o ambos de los movimientos de filtración y contracción.

La figura 3B (H) es un diagrama que ilustra un movimiento "A". El movimiento A permite que el motor gire el tambor en un sentido predeterminado, cambiando las RPM del tambor para cambiar el movimiento de la colada dentro del

tambor. En otras palabras, cuando el motor gira el tambor, el motor puede cambiar las RPM del tambor en al menos dos etapas.

Por ejemplo, en primer lugar, el motor puede girar el tambor a unas primeras RPM en un sentido predeterminado, tal y como se muestra en la figura 3B (h1), y después, el motor puede girar el tambor a unas segundas RPM que son más rápidas que las primeras RPM, tal y como se muestra en la figura 3B (h2), y después, el motor puede girar el tambor a unas terceras RPM que son más rápidas que las segundas RPM, tal y como se muestra en la figura 3B (h3). Las RPM para cada etapa se pueden determinar según corresponda, y cada una de las etapas puede llevarse a cabo durante un período de tiempo preestablecido.

Es decir, las primeras RPM pueden determinarse para permitir que la colada de dentro del tambor caiga a un ángulo menor de 90°, a lo largo del sentido de giro del tambor, cuando el tambor gira. Debido a esto, cuando el tambor gira a las primeras RPM, la colada de dentro del tambor puede moverse, principalmente, dentro de una porción inferior del tambor, sin moverse hacia una porción superior del tambor. En particular, las primeras RPM permiten que la colada se eleve hacia un ángulo mayor de 90° a lo largo del sentido de giro del tambor, y que caiga y ruede a lo largo de una superficie circunferencial interna del tambor, para así moverse hacia el punto más bajo del tambor. Visualmente, puede parecer que las prendas de la colada ruedan de forma consistente en un tercer cuadrante del tambor cuando el tambor gira en un sentido dextrógiro, tal y como se muestra en la figura 3B (h1), y que las prendas de la colada rodarán de forma consistente en un cuarto cuadrante del tambor cuando el tambor rote en un sentido levógiro. Como resultado, cuando el tambor gira a las primeras RPM, la fuerza de fricción de la colada de dentro del tambor (la fuerza de fricción entre la colada y el tambor, entre los propios artículos de la colada y entre la colada y el agua de lavado) puede maximizarse. Las primeras RPM pueden ser, por ejemplo, de aproximadamente 40 RPM.

Las segundas RPM pueden ser más rápidas que las primeras RPM para permitir que la colada de dentro del tambor caiga después de elevarse hacia una porción superior del tambor. Cuando el tambor gira a las primeras RPM, la colada de dentro del tambor no se eleva hasta la porción superior del tambor, sino que, en cambio, cae antes de que alcance la porción superior del tambor. En cambio, cuando el tambor gira a las segundas RPM, la colada puede elevarse posiblemente hasta la porción superior del tambor, aumentando así la altura de caída de la colada y la cantidad de impactos y la fuerza mecánica aplicados en la colada, en comparación con el giro del tambor a las primeras RPM. Por ejemplo, cuando el tambor gira a las segundas RPM, la colada de dentro del tambor puede caer en un ángulo de aproximadamente 90° a 110° a lo largo del sentido de giro del tambor, tal y como se muestra en la figura 3B (h2). Las segundas RPM pueden ser, por ejemplo, aproximadamente 46 RPM.

Las terceras RPM pueden ser más rápidas que las primeras y las segundas RPM. Por ejemplo, cuando el tambor gira a las terceras RPM, la colada de dentro del tambor puede permanecer adherida a y sin separarse de la superficie circunferencial interior del tambor, ya que la fuerza centrífuga generada en el tambor que gira a las terceras RPM es mayor que la fuerza de la gravedad sobre la colada. Las terceras RPM pueden ajustarse en función de la cantidad de colada y de la capacidad del tambor, por ejemplo, hasta entre aproximadamente las 100 y las 110 RPM. Cuando el agua de lavado se suministra hacia el tambor que gira a las terceras RPM, puede ser posible un lavado y aclarado más eficiente. En este caso, el agua de lavado puede volver a suministrarse haciendo que el agua de lavado recircule por dentro del tambor. Dicho de otra forma, cuando la colada se esparce a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor después de girar el tambor a las terceras RPM, se suministra el agua de lavado. Ya que el agua de lavado pasa a través de la colada y se descarga desde el tambor, puede mejorarse el rendimiento del lavado y aclarado en consecuencia.

El movimiento A utiliza un perfil de las RPM del tambor que aumenta de forma gradual y continua, al mismo tiempo que el tambor gira en el sentido predeterminado. Es decir, las RPM del tambor pueden aumentar de forma gradual, primero, moviendo la colada en la porción inferior del tambor y haciendo caer la colada desde la porción inferior del tambor, y después, desde la porción superior del tambor. El movimiento A puede llevarse a cabo cuando la cantidad de colada que hay dentro del tambor es un valor predeterminado o más. Por ejemplo, cuando la cantidad de colada que hay dentro del tambor es un valor predeterminado o más, puede aplicarse más carga de la necesaria en el motor, para así hacer girar el tambor a unas RPM altas desde el comienzo, lo que puede influir negativamente en el motor. Debido a esto, si el tambor gira con un movimiento como el movimiento A, configurado para accionar el tambor aumentando el perfil de velocidad de manera gradual, tal y como se ha descrito anteriormente, cuando la cantidad de colada esté al valor predeterminado o más, puede impedirse que el motor reciba la carga en exceso y el tambor puede girar a unas RPM altas en un período de tiempo relativamente corto.

Por ende, el movimiento A puede llevarse a cabo de forma repetida, al menos, dos veces o más. Por ejemplo, la velocidad del tambor se acelera desde las primeras RPM hasta las terceras RPM según el movimiento A, después de eso, las RPM del tambor se reducen para volver a llegar a las primeras RPM y, después, puede volver a llevarse a cabo la etapa de aceleración. De esta manera, esta actuación repetida cambia la velocidad del tambor de forma continua y puede generarse el movimiento de la colada y del agua de lavado dentro del tambor (un movimiento como de agitación). Como resultado, puede mejorarse la capacidad de lavado o aclarado de la etapa de lavado o aclarado.

Cada etapa del movimiento A puede llevarse a cabo durante un período tiempo preestablecido adecuado, que puede ajustarse en función de la cantidad y el tipo de colada. En determinados ejemplos, el movimiento A puede incluir además una etapa para reducir el perfil de RPM del tambor después de las etapas descritas anteriormente. Por

ejemplo, el movimiento A puede controlar las RPM para cambiarlas desde la etapa en la que se mueve la colada hasta la superficie circunferencial interior del tambor y, después, la etapa de caída de la colada, hasta la etapa en la que la colada se mueve en la porción inferior del tambor cuando el tambor gira.

5 El movimiento A descrito anteriormente puede explicarse con la combinación de los movimientos descritos anteriormente. Es decir, la etapa en la que el tambor gira a las primeras RPM puede ser el movimiento rodante, la etapa en la que el tambor gira a las segundas RPM puede ser el movimiento de volteo, y la etapa en la que el tambor gira a las terceras RPM puede ser el movimiento de filtración. De esta forma, se omitirá la descripción detallada adicional de los movimientos rodantes, de volteo y de filtración mencionados anteriormente.

10 La figura 3B (I) es un diagrama que ilustra un movimiento "B". El movimiento B incluye una etapa en la que el motor gira el tambor en un sentido dextrógiro/levógiro y una etapa en la que el tambor gira en un sentido predeterminado. En la etapa en la que el tambor gira en el sentido dextrógiro/levógiro, las RPM del tambor pueden cambiar y/o puede aumentar el ángulo de giro del tambor (un ángulo al que el tambor cambia un sentido de giro) para así modificar el movimiento de la colada dentro del tambor.

15 Por ejemplo, el movimiento B puede incluir una primera etapa del motor, que gira el tambor a unas primeras RPM en ambas direcciones opuestas, tal y como se muestra en la figura 3B (i1), una etapa del motor que gira el tambor a unas segundas RPM, que son más rápidas que las primeras RPM en ambas direcciones, tal y como se muestra en la figura 3B (i2), y una etapa del motor, que gira el tambor a las segundas RPM pero en una sola dirección, tal y como se muestra en la figura 3B (i3). Como resultado, el movimiento B puede incluir una etapa en la que el tambor gira a las primeras RPM en el sentido dextrógiro/levógiro, una etapa en la que el motor gira a las segundas RPM en el sentido dextrógiro/levógiro, y una etapa en la que el tambor gira en un solo sentido predeterminado. Así mismo, ya que las segundas RPM son mayores que las primeras RPM, el movimiento de las primeras RPM puede definirse como un "movimiento débil", mientras que el movimiento de las segundas RPM puede definirse como un "movimiento intenso". Como resultado, el movimiento B puede incluir una etapa de movimiento débil, configurada para hacer girar el tambor en el sentido dextrógiro/levógiro, y una etapa en la que se repite el movimiento intenso al menos dos veces. El movimiento intenso puede incluir, al menos, uno de los sentidos predeterminados, solo un sentido o los sentidos dextrógiro/levógiro.

20

25

Más específicamente, la primera etapa puede incluir una etapa en la que el tambor gira a las primeras RPM en un sentido predeterminado, hasta que el tambor alcanza un primer ángulo de giro, una etapa en la que el tambor gira en un sentido opuesto al sentido predeterminado, hasta que el tambor alcanza un segundo ángulo de giro, y la repetición de estas etapas durante un tiempo predeterminado.

30

En determinados ejemplos, puede establecerse que el primer ángulo de giro sea de aproximadamente menos de 90°. Es decir, el motor gira el tambor en el sentido predeterminado hacia un ángulo menor de 90° y se detiene el giro del tambor. Por tanto, puede determinarse que las primeras RPM permitan que la colada de dentro del tambor caiga a un ángulo menor de 90° a lo largo del sentido de giro del tambor, de modo que, cuando el tambor gira a las primeras RPM, la colada se mueve en la porción inferior del tambor. Por ejemplo, las primeras RPM pueden ser de aproximadamente 40 RPM.

35

Cuando el tambor alcanza el primer ángulo de giro, por ejemplo, un ángulo preestablecido de menos de 90°, el motor cambia el sentido de giro del tambor y gira el tambor a las primeras RPM en el sentido opuesto, hasta que el tambor alcanza el segundo ángulo de giro.

40 Puede determinarse que el segundo ángulo de giro permita que la colada de dentro del tambor se mueva en la porción inferior del tambor. Por tanto, puede determinarse que el segundo ángulo de giro sea de aproximadamente menos de 90°, de modo que, cuando gira en el sentido opuesto hasta que alcanza el segundo ángulo de giro, es decir, un ángulo aproximadamente menor de 90°, las prendas de la colada que caen hasta el punto más bajo del tambor se mueven por la porción inferior del tambor.

45 El motor lleva a cabo las etapas anteriores de forma repetida durante un ciclo determinado. Como resultado, la primera etapa gira el tambor a una velocidad relativamente baja en dos direcciones opuestas para generar un movimiento suave de la colada.

Después de la primera etapa, el motor puede acelerar la velocidad del tambor para llevar a cabo la segunda etapa. La segunda etapa puede incluir una etapa en la que el tambor gira a las segundas RPM hasta que el tambor alcanza un tercer ángulo de giro, una etapa en la que el tambor gira en el sentido opuesto hasta que el tambor alcanza un cuarto ángulo de giro, y una etapa en la que se repiten estas etapas. Cuando el tambor gira, el ángulo de giro y las RPM del tambor pueden ser diferentes entre la primera y la segunda etapas del movimiento B.

50

Puede determinarse que las segundas RPM de la segunda etapa permitan que las prendas de la colada de dentro del tambor caigan a un ángulo de aproximadamente 90° a 180°, a lo largo del sentido de giro cuando gira el tambor. Cuando el tambor gira a las segundas RPM, las prendas de la colada de dentro del tambor pueden caer desde la porción superior del tambor. Por ejemplo, las segundas RPM pueden ser de aproximadamente 60 RPM. Como resultado, las segundas RPM pueden ser más altas que la velocidad de giro del movimiento de volteo descrito anteriormente. El tercer y cuarto ángulos de giro pueden ser de 90° o más. Como resultado, el motor gira el tambor a

55

5 las segundas RPM, es decir, a aproximadamente 60 RPM, hasta que el tambor alcanza el tercer ángulo de giro, es decir, los 90° preestablecidos o más, y después, gira el tambor a las segundas RPM en un sentido de giro cambiado (el sentido opuesto) hasta que el tambor alcanza un cuarto ángulo de giro. El cuarto ángulo de giro puede ser de 90° o más, como el tercer ángulo de giro, para hacer caer la colada de dentro del tambor a un ángulo de 90° hasta 180° a lo largo del sentido de giro del tambor, tal y como se ha mencionado anteriormente.

10 Cuando el sentido de giro del tambor cambia en la segunda etapa, el motor puede aplicar un par de fuerza en un sentido opuesto del tambor, es decir, un par de fuerza inverso, que se corresponde con el "frenado de fase inversa" descrito anteriormente. Como resultado, cuando el sentido de giro del tambor cambia en la segunda etapa, se realiza el frenado de fase inversa y puede aplicarse más fuerza mecánica en la segunda etapa que en la primera etapa. Ya que la colada cae desde una posición más alta debido a las RPM más rápidas en la segunda etapa, que lo que lo hace en la primera etapa, pueden aplicarse un mayor impacto y fuerza mecánica en la colada.

15 La tercera etapa puede incluir una etapa mostrada en la figura 3B (i3) en la que el tambor gira a las segundas RPM hasta que el tambor alcanza un quinto ángulo de giro, una etapa en la que se detiene el tambor durante un período de tiempo preestablecido, y una etapa en la que se repiten estas etapas. Dicho de otra forma, en la tercera etapa, el motor puede girar el tambor en el sentido predeterminado, mientras que, en la primera y segunda etapa, el motor gira el tambor en dos direcciones opuestas.

20 Más específicamente, el motor puede girar el tambor a las segundas RPM hasta que el tambor alcanza el quinto ángulo de giro. Como resultado, puede girar la colada de dentro del tambor y puede adherirse a la superficie circunferencial interior del tambor, sin separarse de ella, hasta que alcanza el quinto ángulo de giro. Puede determinarse que el quinto ángulo de giro sea de aproximadamente 180°, de modo que, a medida que el motor gira el tambor a aproximadamente 60 RPM hasta que el tambor gira aproximadamente 180°, cuando el tambor gira, las prendas de la colada pueden girar y elevarse hacia la porción superior del tambor sin separarse de la superficie circunferencial interior del tambor.

25 Después de eso, el motor detiene el tambor durante un período de tiempo predeterminado. En determinados ejemplos, el motor detiene el tambor utilizando un frenado de fase inversa para aplicar una fuerza mecánica potente en la colada de dentro del tambor, y las prendas de la colada pueden caer desde la porción superior del tambor para maximizar la fuerza de caída.

30 Estas etapas pueden repetirse ya que el motor puede girar el tambor en el sentido predeterminado, de forma continua, y cuando el tambor alcanza el quinto ángulo de giro, el motor puede detener el tambor durante un período de tiempo predeterminado antes de reanudar el giro.

En determinados ejemplos, entre la segunda etapa y la tercera etapa, también puede proporcionarse una etapa en la que el tambor gire en el sentido predeterminado sin que se lleve a cabo la etapa de frenado repentino, es decir, entre la etapa de giro en el sentido dextrógiro/levógiro y la etapa de giro en el sentido predeterminado. Por ejemplo, la etapa de volteo puede proporcionarse entre la segunda y la tercera etapas.

35 El orden de la segunda y tercera etapas, descrito con referencia al movimiento B, puede cambiar. En concreto, en primer lugar puede llevarse a cabo la etapa de giro en el sentido predeterminado, que incluye la etapa de frenado repentino, y después, puede llevarse a cabo la etapa de giro en el sentido dextrógiro/levógiro, que incluye la etapa de frenado repentino.

40 El movimiento B descrito anteriormente puede explicarse mediante la combinación de otros movimientos descritos anteriormente. Es decir, la etapa en la que el tambor gira a las primeras RPM en dos direcciones opuestas puede ser el movimiento de basculación, y la etapa en la que el tambor gira a las segundas RPM en dos direcciones opuestas puede ser el movimiento de frotado. la etapa en la que el tambor gira a las segundas RPM en un solo sentido predeterminado puede ser el movimiento en escalón. Como resultado, se omite una descripción más detallada.

45 La figura 4 es un diagrama del movimiento en escalón, que, con más detalle, se utiliza en la etapa de desenredo de la presente invención.

50 En primer lugar, la colada se mueve desde un punto más bajo hasta un punto más alto del tambor 130, tal y como se muestra en la figura 4 (a)-(c). Como se ha descrito con respecto a la cuba 120, que se queda quieta adyacente al tambor 130, la colada introducida en el tambor 130 se mueve desde una posición adyacente al punto más bajo de la cuba 120 hasta el punto más alto de la cuba 120. Para dicho movimiento de la colada, el motor 140 aplica una fuerza de giro en el tambor, en concreto, un par de fuerza, en un sentido predeterminado, que es un sentido dextrógiro, tal y como se muestra en los dibujos, y el tambor 130 gira con la colada a lo largo del sentido predeterminado, para así elevarla.

55 La colada puede girar con el tambor, haciendo contacto con una superficie interior del tambor 130 por una fuerza de fricción con las paletas y la superficie circunferencial interior del tambor 130. Al hacer girar el tambor 130 a aproximadamente 60 RPM o más, la colada se eleva hasta el punto más alto del tambor 130, sin separarse del tambor 130, pues esta velocidad de giro genera una fuerza centrífuga predeterminada suficiente para impedir que la colada se separe del tambor 130 hasta el punto más alto del tambor 130.

La velocidad de giro del tambor puede cambiar para que la fuerza centrífuga generada sea mayor que la gravedad, lo que permite que la colada gire con el tambor desde el punto más bajo del tambor 130, que es un punto predeterminado de la superficie interior del tambor, adyacente al punto más bajo de la cuba 120, hasta el punto más alto de la cuba 120. La colada se deja caer desde el punto más alto del tambor 130 hasta el punto más bajo del tambor 130 cuando el tambor 130 frena repentinamente, en el momento o justo antes de que la colada alcance el punto más alto del tambor 130.

Específicamente, para frenar el tambor 130 de manera repentina, el motor 140 transmite al tambor 130 un par de fuerza inverso. El par de fuerza inverso se genera realizando un frenado de fase inversa, configurado para suministrar corrientes de fase inversa hacia el motor 140, tal y como se describe haciendo referencia a la figura 3A (c). El frenado de fase inversa es un tipo de frenado de motor que utiliza un par de fuerza generado en un sentido inverso con respecto a un sentido de giro del motor. Una fase de la corriente suministrada hacia el motor puede invertirse para generar un par de fuerza inverso en un sentido de giro inverso del motor, y el frenado de fase inversa permite aplicar el frenado repentino en el motor. Por ejemplo, tal y como se muestra en los dibujos, se aplica una corriente en el motor para hacer girar el tambor en el sentido dextrógiro y, después, se aplica una corriente en el motor para hacer girar el tambor en el sentido levógiro de manera repentina.

El punto temporal del frenado de fase inversa con respecto al motor 140 puede estar muy relacionado con la ubicación de la colada de dentro del tambor 130. Por esta razón, puede proporcionarse un dispositivo, utilizado para determinar o predecir la ubicación de la colada, y un dispositivo de detección, tal como, por ejemplo, un sensor de efecto Hall, configurado para determinar un ángulo de giro de un rotor (ambos pueden ser ejemplos de un dispositivo de este tipo). La parte de control puede determinar el ángulo de giro del tambor utilizando el dispositivo de detección y controlando el motor 140 para llevar a cabo el frenado de fase inversa cuando o justo antes de que el tambor tenga un ángulo de giro de 180°. Como resultado, el tambor que gira en el sentido dextrógiro se detiene rápidamente como respuesta al par de fuerza en el sentido levógiro. Se elimina la fuerza centrífuga aplicada en la colada y, después, la colada cae hasta el punto más bajo.

Así, tal y como se muestra en la figura 4 (d), el tambor 130 gira de manera continua en el sentido dextrógiro y se repite el giro/caída de la colada. Aunque la figura 4 muestra que el tambor gira en el sentido dextrógiro, el tambor puede girar en el sentido levógiro para implementar el movimiento en escalón. El movimiento en escalón genera una carga relativamente grande sobre el motor 140 y puede reducirse una relación de actuación neta del movimiento en escalón.

La relación de actuación neta es una relación de un tiempo de accionamiento del motor con respecto a un valor total del tiempo de accionamiento y el tiempo de detención del motor 140. Si la relación de actuación neta es "1", significa que el motor se acciona sin un momento de detención. El movimiento en escalón puede implementarse a aproximadamente el 70 % de la relación de actuación neta teniendo en cuenta la carga del motor. Por ejemplo, el motor puede detenerse durante 3 segundos después de funcionar durante 10 segundos. También pueden ser apropiadas otras relaciones y tiempos de accionamiento/detención.

Antes de que la colada que cae alcance el punto más bajo del tambor, es decir, mientras que cae la colada, el tambor 130 comienza su giro para implementar el siguiente movimiento en escalón. En este caso, el tambor 130 gira hasta un ángulo predeterminado y después de eso, la colada alcanza el punto más bajo del tambor 130. A partir de este punto, la colada y el tambor pueden rotar de forma conjunta. Aunque el tambor gira a 180°, tal y como está establecido, la colada no puede girar hasta los 180°, es decir, hasta el punto más alto del tambor 130, y no puede caer desde el punto más alto para beneficiarse de la capacidad de lavado deseada.

Debido a esto, el tambor 130 se controla para que vuelva a girar, tal y como se muestra en la figura 4 (d), después de que la colada alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor permanece quieto hasta que la colada alcanza el punto más bajo del tambor. De forma más específica, en el momento en el que la colada comienza realmente a caer, se produce la detención del tambor 130. Desde el momento determinado en el que cae, hasta el punto en el que la colada alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor se queda quieto y no gira. El tiempo de detención puede ser mayor que el tiempo que tarda la colada en caer hasta el punto más bajo (punto 1) desde el punto más alto del tambor. Como resultado, el tambor puede quedar quieto durante, por ejemplo, 0,4 segundos o, en determinados ejemplos, 0,6 segundos, para así garantizar un tiempo suficiente en el estado de detención. Esto permite implementar el movimiento en escalón de forma más precisa para generar el impacto máximo y, en consecuencia, que pueda conseguirse la capacidad de lavado deseada.

La figura 5 es un diagrama más detallado del movimiento de frotado.

En primer lugar, la colada se mueve desde el punto más bajo del tambor 130 hasta una posición que se alcanza después de los 90° o más en el sentido dextrógiro del tambor 130, tal y como se muestra en las figuras 5 (a)-(c). Como se ha descrito con respecto a la cuba 120, que se queda quieta adyacente al tambor 130, la colada de dentro del tambor 130 se mueve desde el punto predeterminado de la superficie interior del tambor, adyacente al punto más bajo de la cuba 120, hasta el punto de la superficie interior del tambor que gira 90° o más a lo largo del sentido dextrógiro del tambor 120. Para generar dicho movimiento de la colada, el motor aplica una fuerza de giro en el tambor 130, es decir, un par de fuerza, en un sentido predeterminado (sentido dextrógiro) y después, el tambor 130

gira junto con la colada para elevar la colada.

5 La colada gira con el tambor, haciendo contacto con la superficie circunferencial interior del tambor 130, gracias a la paleta y a la fricción con la superficie circunferencial interior del tambor, y no se separa del tambor 130. Para esto, el tambor gira a aproximadamente 60 RPM o más para generar la suficiente fuerza centrífuga para que la colada no se separe del tambor 130. La velocidad de giro del tambor puede configurarse para generar una fuerza centrífuga mayor que la gravedad, teniendo en cuenta el tamaño del tambor, tal como el diámetro interior. Como resultado, la colada gira con el tambor desde el punto más bajo del tambor hasta la posición de 90° o más con respecto al punto más bajo del tambor.

10 Después, la colada cae desde la posición de 90° o más hasta el punto más bajo. Para que se realice esta caída de la colada, el tambor 130 frena de repente cuando la colada alcanza la posición de 90° o más del giro del tambor. El motor 140 dota al tambor 130 de un par de fuerza inverso para aplicar el frenado repentino en el tambor. Tal y como ha mencionado anteriormente haciendo referencia a la figura 3A (e), el par de fuerza inverso es un par de fuerza inverso que se genera realizando un frenado de fase inversa, configurado para suministrar corrientes de fase inversa hacia el motor 140.

15 La parte de control puede determinar un ángulo de giro del tambor mediante el uso de un dispositivo de detección, tal y como se ha descrito anteriormente. Cuando el ángulo de giro del tambor es de 90° o más, la parte de control puede controlar el motor 140 para que frene en fase inversa. Como resultado, el tambor 130 que gira en el sentido dextrógiro recibe un par de fuerza en el sentido levógiro para detener de manera momentánea el giro y eliminar la fuerza centrífuga aplicada en la colada. Tal y como se muestra en la FIG. 5 (c), la colada no puede caer perpendicularmente por el par de fuerza del sentido levógiro, pero puede caer hasta el punto más bajo del tambor de manera oblicua, hacia la superficie circunferencial interior del tambor. Debido a esta caída inclinada, la colada puede recibir una cantidad relativamente grande de fricción al estar la superficie interior del tambor en la parte media de la caída, y la fricción simultánea entre las prendas de la colada y entre la colada y el agua de lavado puede ser relativamente grande.

20 Así, tal y como se muestra en la figura 5 (d), el tambor 130 gira de manera continua en el sentido levógiro y puede repetirse el giro/caída de la colada mencionado anteriormente. La figura 5 muestra que el tambor gira antes en el sentido dextrógiro, pero antes puede implementarse el giro en el sentido levógiro. El movimiento de frotado genera una carga relativamente grande en el motor 140, como el movimiento en escalón, y la relación de actuación neta del movimiento de frotado puede reducirse, por ejemplo, puede repetirse la detención de 3 segundos después del movimiento de frotado y puede controlarse que la relación de actuación neta del movimiento de frotado sea del 70 %. También pueden ser apropiadas otras distribuciones.

25 Antes de que la colada que cae alcance el punto más bajo del tambor, es decir, mientras que cae la colada, el tambor 130 comienza su giro en sentido inverso para implementar el siguiente movimiento en escalón. En este caso, el tambor 130 gira hasta un ángulo predeterminado y después de eso, la colada alcanza el punto más bajo del tambor 130. A partir de este punto, la colada y el tambor pueden rotar de forma conjunta. Aunque el tambor gira a 90°, tal y como está establecido, la colada no puede girar hasta los 90°, es decir, hasta el punto más alto del tambor 130, y no puede caer desde el punto más alto para beneficiarse de la capacidad de lavado deseada.

30 Debido a esto, el tambor 130 vuelve a girar, tal y como se muestra en la figura 5 (d), después de que la colada alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor se controla para que permanezca quieto hasta que la colada alcance el punto más bajo del tambor. De forma más específica, en el momento en el que la colada comienza realmente a caer, se produce la detención del tambor 130. Desde el momento en el que la colada cae hasta que la colada alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor permanece en el estado detenido y no gira. El período de tiempo del estado de detención del tambor puede ser mayor que el tiempo que tarda la colada en caer hasta el punto más bajo del tambor. Como resultado, el estado de detención que adopta el tambor puede configurarse para que sea, por ejemplo, de 0,2 segundos, lo que es menos que el estado de detención del tambor en el movimiento en escalón.

35 Así, se configura el estado de detención que adopta el tambor, el movimiento en escalón puede implementarse de manera más precisa para generar la fricción máxima entre la superficie interior del tambor y la colada, la fricción máxima entre las prendas de la colada, y la fricción máxima entre la colada y el agua de lavado y, en consecuencia, puede conseguirse la capacidad de lavado deseada.

40 La figura 6 es un gráfico que compara la capacidad de lavado y el nivel de vibración de cada movimiento mostrado en la figura 3A. Un eje horizontal presenta la capacidad de lavado, y hacia la izquierda se presenta la facilidad progresiva con la que se elimina la suciedad que tiene la colada. Un eje vertical presenta la vibración o el nivel de ruido, estando los niveles más altos en dirección ascendente y reduciéndose el tiempo de lavado para una misma colada.

45 El movimiento en escalón y el movimiento de frotado son adecuados para los programas de lavado que se implementan para reducir el tiempo de lavado cuando la colada está muy sucia. El movimiento en escalón y el movimiento de frotado presentan un gran nivel de vibración/ruido y normalmente no se utilizan para lavar tejidos muy

delicados y/o para minimizar el ruido y la vibración.

5 El movimiento rodante tiene una buena capacidad de lavado y un nivel bajo de vibración, el daño en la colada es mínimo y la carga en el motor es baja. Como resultado, el movimiento rodante puede utilizarse en todos los programas de lavado, en especial, para ayudar a disolver el detergente en una fase de lavado inicial y para mojar la colada.

10 El movimiento de volteo tiene una capacidad de lavado más baja que el movimiento de frotado y un nivel de vibración intermedio en comparación con el movimiento de frotado y el movimiento rodante. El movimiento rodante tiene un nivel de vibración bajo pero tarda más en lavar que el movimiento de volteo. Debido a esto, el movimiento de volteo puede aplicarse en todos los programas de lavado y puede ser efectivo en un programa de lavado para distribuir la colada de manera uniforme.

15 El movimiento de contracción tiene una capacidad de lavado similar a la del movimiento de volteo y un mayor nivel de vibración que el movimiento de volteo. El movimiento de contracción repite el proceso en el que se atrae y separa la colada de la superficie circunferencial interior del tambor. En este proceso, el agua de lavado se descarga hacia fuera del tambor después de pasar a través de la colada. Por tanto, el movimiento de contracción puede aplicarse para el aclarado.

El movimiento de filtración tiene una capacidad de lavado menor que la del movimiento de contracción y un nivel de ruido parecido al del movimiento rodante. En el movimiento de filtración, el agua pasa a través de la colada y se descarga del tambor, contactando la colada con la superficie circunferencial interior del tambor. Como resultado, el movimiento de filtración puede aplicarse en un programa en el que se moja la ropa.

20 El movimiento de basculación tiene el nivel de vibración y la capacidad de lavado más bajos y puede aplicarse en un programa de lavado silencioso y con poca vibración y en un programa para lavar ropa sensible o delicada.

25 Tal y como se ha mencionado anteriormente, cada movimiento de accionamiento del tambor tiene sus propias ventajas y es preferible que estos diversos movimientos de accionamiento del tambor se utilicen para maximizar las ventajas. Cada movimiento de accionamiento del tambor también puede tener ventajas y desventajas con respecto a la cantidad de colada. Incluso en el caso de un mismo programa y ciclo, los diversos movimientos de accionamiento del tambor pueden aplicarse de manera distinta dependiendo de la cantidad de colada.

30 El interior del tambor de la lavadora de tipo tambor puede verse desde el exterior a través de la puerta. Los diversos movimientos de accionamiento que pueden implementarse en un programa de lavado se describirán más adelante. Como resultado, el usuario puede observar los diversos movimientos de accionamiento implementados en el interior del tambor. Es decir, pueden identificarse visualmente un tipo de lavado con impactos suaves (movimiento de volteo), un tipo de lavado con impactos fuertes (movimiento en escalón), un tipo de lavado con frotado suave (movimiento rodante) y un tipo de lavado con frotado fuerte (movimiento de frotado). Por esta razón, el usuario puede detectar que el lavado esté implementándose bien, lo que puede hacer que el usuario esté más satisfecho, además de mejorar la eficacia del lavado de manera sustancial.

35 III. PROGRAMAS DE UNA LAVADORA

A continuación se comentarán los diversos procedimientos de control, es decir, los diversos programas de una lavadora para proporcionar una mejor comprensión del procedimiento en el que se opera una lavadora según la presente invención, procedimiento que incluye una etapa de drenaje, una etapa de centrifugado y una etapa de desenredo.

40 A. PROGRAMA A (PROGRAMA NORMAL)

El programa A se describirá haciendo referencia a la figura 7A. El programa A es un programa normal que puede utilizarse para lavar ropa normal sin ninguna opción auxiliar. El programa A incluye un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado. El usuario puede seleccionar el programa normal desde la parte de selección del programa 117 (S710).

45 A.1. Ciclo de lavado (S730):

50 El ciclo de lavado incluye una etapa de suministro de agua (S733) que suministra el agua de lavado y el detergente a una cuba 120 o un tambor 130 para disolver el detergente en el agua de lavado, y una etapa de lavado (S742) configurada para accionar el tambor y que lave la colada. En la etapa de suministro de agua el agua se suministra, junto con el detergente, desde una fuente de suministro de agua externa hasta la lavadora. Al mejorar la eficacia de la etapa de suministro de agua cuando se prepara la etapa de lavado, también puede conseguirse la eficacia del ciclo de lavado, que incluye la eficacia de lavado y la reducción del tiempo de lavado.

A.1.1. Determinación de la cantidad de colada (S731):

5 Tal y como se ha mencionado anteriormente, la etapa de suministro de agua se realiza al preparar la etapa de lavado principal. Como resultado, pueden implementarse de manera completa y rápida la disolución del detergente, el mojado de la colada y acciones similares. Sin embargo, considerando la capacidad del tambor y la cantidad de agua de lavado suministrada al tambor, en la etapa de suministro de agua puede controlarse el movimiento de accionamiento del tambor según la cantidad de colada que hay en el tambor. Es decir, puede seleccionarse un movimiento de accionamiento del tambor, capaz de realizar la disolución del detergente y el mojado de la colada de manera más eficiente, dependiendo de la cantidad de colada del tambor.

10 Una etapa para determinar la cantidad de colada, configurada para determinar la cantidad de colada que alberga el tambor, puede implementarse antes de la etapa de suministro de agua. En función de la cantidad determinada de colada, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto en la etapa de suministro de agua.

15 La cantidad de colada puede determinarse midiendo las corrientes eléctricas utilizadas para accionar el tambor. Por ejemplo, pueden medirse las corrientes utilizadas para implementar un movimiento de volteo. Para implementar este movimiento de volteo, una parte de control controla el tambor, que debe girar a unas RPM predeterminadas, por ejemplo, 46 RPM. El valor de la corriente, necesario para accionar el tambor a esas RPM, puede ser distinto, dependiendo de la cantidad de colada que haya en el tambor. Por tanto, la cantidad de colada puede determinarse en función de la cantidad de corriente necesaria para accionar un tambor en particular a unas RPM en particular en un movimiento determinado.

20 Si la cantidad de colada es relativamente grande, puede suministrarse suficiente agua de lavado a la colada en una fase inicial de la etapa de suministro de agua y, así, puede mejorarse adicionalmente la eficacia del lavado. En la etapa de suministro de agua, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada, y los parámetros de la etapa de suministro de agua pueden determinarse de forma adecuada.

A.1.2. Suministro de agua (S733):

A.1.2.1. Determinación del tipo de detergente (S734):

25 En la fase inicial de la etapa de suministro de agua, puede implementarse una etapa en la que se determina el tipo de detergente para determinar si el detergente suministrado durante la fase inicial de la etapa de suministro de agua es de tipo líquido o en polvo. Esta etapa se implementa para determinar un movimiento de accionamiento del tambor o el número de aclarados que se implementarán en el ciclo de aclarado después del ciclo de lavado. El usuario puede acceder a la información relacionada con el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado a través de una parte de pantalla 119 en una operación inicial de la lavadora. Por esto, la etapa de determinación del tipo de detergente puede implementarse en la fase inicial de la etapa de suministro de agua, en concreto, antes de una etapa en la que se estimula la disolución del detergente.

A.1.2.2. Estimulación de la disolución del detergente (S735):

35 Cuando el agua de lavado y el detergente se suministran en la etapa de suministro de agua, puede implementarse la etapa de disolución del detergente. Para mejorar la eficacia del ciclo de lavado, el detergente puede disolverse de manera más completa y eficaz en la fase inicial de la etapa de suministro de agua. Como resultado, la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse en la etapa de suministro de agua para estimular la disolución del detergente.

40 Un movimiento, en concreto, el movimiento de accionamiento del tambor, para mover la colada dentro del tambor y así estimular la disolución del detergente, puede ser un movimiento configurado para proporcionar una fuerza mecánica potente en el agua de lavado y la colada. Por ejemplo, en la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse una etapa de movimiento, configurada para elevar de manera repetida la colada a lo largo del tambor que gira y para hacer que la colada caiga desde una superficie circunferencial interior del tambor según el frenado aplicado en el tambor. Como alternativa, en lugar del movimiento en escalón, puede implementarse un movimiento de frotado, configurado para elevar la colada a lo largo del tambor giratorio y hacer que la colada caiga según el frenado y el giro inverso del tambor, para así volver a elevar la colada. El movimiento en escalón y el movimiento de frotado son movimientos que están configurados para aplicar un frenado repentino en el tambor giratorio y así cambiar bruscamente el sentido de movimiento de la colada y aplicar fuertes impactos en la colada. Además, el movimiento en escalón y el movimiento de frotado también están configurados para aplicar estos fuertes impactos en el agua de lavado. Como resultado, en la fase inicial de la etapa de suministro de agua se proporciona una fuerza mecánica potente para estimular la disolución de detergente y, en consecuencia, para mejorar la eficacia del ciclo de lavado.

55 En ejemplos alternativos, la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse repitiendo la combinación consecutiva del movimiento en escalón y el movimiento de frotado. En este caso, se combinan repetidamente dos tipos de movimientos de accionamiento y los patrones del flujo del agua de lavado pueden variar más para mejorar la eficacia del ciclo de lavado.

En una etapa de suministro de agua habitual, el tambor se accionará con el movimiento de volteo, que gira continuamente el tambor en un sentido predeterminado a una velocidad predeterminada para elevar y hacer caer la colada. Sin embargo, se descubre que el tiempo que el detergente tarda en disolverse en el agua de lavado durante el movimiento de volteo puede ser mayor que en cualquiera de los movimientos en escalón o de frotado, o en una combinación de estos. Por ejemplo, el tiempo que tarda en disolverse el detergente durante el movimiento de volteo en una lavadora de ejemplo puede ser de aproximadamente 15 minutos, mientras que el tiempo que tarda el detergente en disolverse en el agua de lavado durante el movimiento en escalón o el movimiento de frotado, utilizando la misma lavadora, puede ser de 9 a 10 minutos. Por tanto, el movimiento en escalón o el movimiento de frotado puede disolver el detergente en el agua de lavado más rápidamente y reducir el tiempo correspondiente al programa de lavado específico.

Durante los movimientos en escalón y de frotado, la colada cae y el impacto de caída se aplica en la colada, mientras que el giro y la detención del tambor pueden generar un fuerte vórtice en el agua de lavado.

Además, en la etapa de estimulación de la disolución del detergente, puede implementarse una etapa de circulación, configurada para hacer circular el agua de lavado en la cuba y para volver a suministrar el agua de lavado al tambor. En la etapa de circulación, el agua de lavado contenida por debajo del tambor se suministra al interior del tambor, estimulando adicionalmente la disolución del detergente y el mojado de la colada.

En determinados ejemplos, puede implementarse la etapa de estimulación de la disolución del detergente, por ejemplo, durante aproximadamente 2 minutos, u otra cantidad de tiempo, según se considere, hasta que se complete el suministro de agua. El suministro de agua puede completarse en la etapa de estimulación de la disolución del detergente o puede suministrarse agua adicional porque el nivel del agua puede reducirse en una etapa de mojado de la colada posterior. La etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse durante poco tiempo para no dañar significativamente los tejidos de la colada. Como resultado, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de estimulación de la disolución del detergente de cada programa anterior puede ser el movimiento de frotado, dependiendo de la cantidad de colada que haya en el tambor.

Es decir, la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse si la cantidad de colada determinada es un nivel predeterminado o menos, pues los movimientos de accionamiento del tambor, configurados para suministrar la fuerza mecánica potente, pueden ser más eficaces con pequeñas cantidades de colada, y porque las pequeñas cantidades de colada pueden mantener el contacto suficiente con el agua de lavado. Específicamente, la pequeña cantidad de colada indica que un área de superficie de la colada que debe hacer contacto con el agua de lavado es pequeña y que la disolución del detergente y el mojado de la colada pueden implementarse gracias a la fuerza mecánica aplicada para hacer rotar la colada en, relativamente, poco tiempo. Como resultado, el movimiento en escalón o el movimiento de frotado permite mejorar la eficacia del lavado y, en consecuencia, reducir el tiempo de lavado.

En cambio, si la cantidad de colada determinada en la etapa de determinación de la cantidad de colada es un nivel predeterminado o más, puede omitirse la etapa de estimulación de la disolución del detergente. Es decir, si la cantidad de colada es relativamente grande, la fuerza mecánica no es la suficiente para que la colada haga bastante contacto con el agua de lavado, pues la colada enredada no puede recibir/absorber suficiente agua de lavado.

Como resultado, si la cantidad de colada es un nivel predeterminado o más, se omite la etapa de estimulación de la disolución del detergente e inmediatamente comienza la etapa de mojado de la colada. Si la cantidad de colada es el nivel predeterminado o más, la colada puede contactar mejor con el agua de lavado para estimular la disolución del detergente utilizando la etapa de circulación en la etapa de suministro de agua.

A.1.2.3. Mojado de la colada (S736):

En la etapa de suministro de agua puede implementarse una etapa en la que la colada se moje lo suficiente con el agua de lavado, además de disolver el detergente. En caso de una lavadora del tipo tambor, la colada no se sumerge necesariamente por completo en el agua de lavado, y así, el mojado de la colada puede implementarse rápidamente en una fase inicial del ciclo de lavado. Después de la etapa en la que se estimula la disolución del detergente, puede implementarse una etapa de estimulación del mojado de la colada para favorecer el mojado de la colada. Esta etapa puede implementarse después de haber implementado la etapa de suministro de agua una cantidad predeterminada o hasta que acabe la etapa de suministro de agua, para así garantizar que la colada se ha empapado lo suficiente. Como alternativa, la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse después de haberse completado la etapa de suministro de agua. En la etapa de mojado de la colada el nivel de agua se reduce y puede implementarse el suministro adicional de agua.

En la etapa de estimulación de la disolución del detergente puede implementarse parcialmente la etapa de mojado de la colada antes mencionada, y el nivel de agua puede aumentar lo suficiente para permitir que el agua de lavado quede recogida dentro del tambor. Por esto, la etapa en la que se estimula el mojado del detergente puede implementarse después de la etapa en la que se estimula la disolución del detergente. Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de estimulación del mojado de la colada puede controlarse de manera distinta en comparación con el de la etapa de estimulación de la disolución del detergente. Por ejemplo, el movimiento de

accionamiento del tambor de la etapa de estimulación del mojado de la colada puede incluir un movimiento rodante y/o un movimiento de filtración. En determinados ejemplos, el movimiento de filtración y el movimiento rodante pueden implementarse de manera consecutiva.

5 El movimiento de filtración es un movimiento en el que la colada se distribuye ampliamente para abarcar el área de superficie de la colada, y así, el movimiento de filtración puede utilizarse para mojar la colada de manera uniforme. El movimiento rodante es un movimiento en el que la colada gira repetidamente para hacer que el agua de lavado contenida en la parte de abajo del tambor haga contacto con la colada de manera uniforme, y el movimiento rodante también puede aplicarse en el mojado de la colada. Para utilizar estos efectos tanto como sea posible, los diferentes movimientos de accionamiento del tambor, es decir, la implementación repetida/consecutiva de los movimientos rodante y de filtración, en un orden predeterminado, pueden maximizar el efecto de la etapa de estimulación del mojado de la colada.

15 Si la cantidad de colada es un nivel predeterminado o más, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de estimulación del mojado de la colada puede incluir el movimiento de filtración. Es decir, en el movimiento de filtración, el área de superficie de la colada se amplía y el agua de lavado se suministra durante el movimiento de filtración, y la colada se distribuye de manera uniforme sin enredarse y el agua de lavado se suministra en la colada de manera uniforme. Como alternativa, o además del movimiento de filtración, también puede implementarse el movimiento de volteo.

Si la cantidad de colada es menos que el nivel predeterminado, puede emplearse un movimiento de filtración y/o volteo durante la etapa de estimulación de mojado de la colada.

20 El usuario puede seleccionar un nivel de suciedad de la colada desde la parte de selección de opciones 118 y la relación de actuación neta del motor podrá distinguirse según esta selección. Sin embargo, la relación de actuación neta en la etapa de suministro de agua puede no distinguirse según el nivel de suciedad seleccionado, pues la relación de actuación neta en la etapa de suministro de agua está preestablecida para optimizar la disolución de detergente y el mojado de la colada, y porque no se puede ignorar la preocupación porque la ropa se dañe innecesariamente. Si la relación de actuación neta disminuye, la disolución del detergente y el mojado de la colada no pueden implementarse de manera suficiente.

30 La etapa de suministro de agua en el programa normal puede incluir la etapa de determinación del tipo de detergente, la etapa de estimulación de la disolución del detergente y la etapa de estimulación del mojado de la colada descritas anteriormente. En ejemplos alternativos, la etapa de determinación del tipo de detergente, la etapa de estimulación de la disolución del detergente o la etapa de mojado de la colada pueden proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, la etapa de determinación del tipo de detergente, la etapa de estimulación de la disolución del detergente o la etapa de mojado de la colada pueden implementarse después de haberse completado la etapa de suministro de agua.

A.1.3. Calentamiento (S740):

35 El ciclo de lavado incluye la etapa de lavado. Para preparar el lavado, puede implementarse una etapa de calentamiento entre las etapas de lavado y suministro de agua.

40 La etapa de calentamiento puede estar configurada para calentar el agua de lavado utilizando el calentador provisto bajo la cuba o para aumentar la temperatura del agua de lavado o del tambor utilizando vapor, que se suministra al interior del tambor. Por esto, la etapa de calentamiento puede implementarse u omitirse, según convenga. Es decir, si se utiliza aire frío o agua para tratar la colada, no tiene por qué implementarse la etapa de calentamiento. No obstante, si se ha preestablecido que la temperatura del agua de lavado sea mayor que la temperatura del agua fría debido a una temperatura por defecto relacionada con un programa seleccionado, o si desde la parte de selección de opciones 118 se selecciona que la temperatura del agua de lavado sea mayor que la temperatura del agua fría, puede implementarse la etapa de calentamiento.

45 El movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de calentamiento puede distinguirse según la cantidad de colada. Un movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de calentamiento, independientemente de la cantidad de colada. Sin embargo, tal y como se ha mencionado anteriormente, si la cantidad de colada está al nivel predeterminado o menos, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de calentamiento. Es decir, en caso de que haya relativamente poca colada, la rotación repetida de la colada en la porción inferior del tambor puede ser más eficaz para el calentamiento y lavado que la distribución de la colada. Como alternativa, con una pequeña cantidad de colada en la etapa de calentamiento, puede utilizarse una combinación de los movimientos rodante y de volteo, y con una cantidad grande de colada, puede utilizarse el movimiento de volteo.

55 La etapa de calentamiento puede incluir una etapa de preparación del calentamiento, configurada para preparar el calentamiento después de la etapa de suministro de agua. Esto significa que la etapa de suministro de agua se completa después de completar el mojado de la colada. Como resultado, es posible determinar de forma más precisa la cantidad de colada después de la etapa de suministro de agua, pues antes del mojado de la colada, las prendas de la colada mojadas no pueden distinguirse de las prendas de la colada secas en función de la cantidad de colada. Por ejemplo, antes del mojado de la colada, la cantidad de artículos de la colada mojados puede

determinarse como más grande que la cantidad real. Como resultado, en determinados ejemplos, antes del lavado puede implementarse una etapa de determinación de la cantidad precisa de colada en la etapa de calentamiento. Si la etapa de calentamiento se omite, puede implementarse una etapa correspondiente a la etapa de preparación del calentamiento para determinar la cantidad precisa de colada. Es decir, si la etapa de calentamiento se omite, la etapa de determinación de la cantidad precisa de colada puede implementarse antes de la etapa de lavado, después de haber completado la etapa de suministro de agua.

A.1.4. Lavado (S742):

Cuando se han completado la etapa de suministro de agua y la etapa de calentamiento descritas anteriormente, puede implementarse la etapa de lavado, configurada para lavar la colada. En la etapa de lavado, un movimiento de accionamiento del tambor puede ser una combinación consecutiva de movimientos en escalón y/o de volteo y/o rodantes para aplicar una fuerza mecánica potente y mover la colada en diversos patrones para mejorar la eficacia del lavado.

Como alternativa, en la etapa de lavado, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser una combinación consecutiva del movimiento de filtración y del movimiento de volteo, para así suministrar el agua de lavado hacia la colada y mejorar la eficacia del lavado generada por el detergente, así como la eficacia del lavado generada por la fuerza mecánica aplicada en la colada.

Como resultado, en la etapa de lavado, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser diferente según la cantidad de colada, pues el movimiento de accionamiento del tambor capaz de generar un efecto de lavado óptimo puede ser distinto dependiendo de la cantidad de colada. La cantidad de colada puede ser la cantidad de colada determinada antes de la etapa de suministro de agua o en la etapa de calentamiento. En la etapa de lavado, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada determinada después de la etapa de suministro de agua.

Si la cantidad de colada es un nivel predeterminado o más, el movimiento de accionamiento del tambor puede incluir el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo. Si la lavadora no está preparada para hacer circular el agua de lavado, solo puede implementarse el movimiento de volteo. En caso de que haya una gran cantidad de colada, el agua de lavado puede suministrarse hacia la colada de manera uniforme y, de manera simultánea, puede aplicarse la fuerza mecánica en la colada para mejorar la eficacia del lavado.

Si la cantidad de colada es un nivel predeterminado o menos, el movimiento de accionamiento del tambor puede incluir un movimiento en escalón y/o un movimiento rodante para mejorar la eficacia del lavado a medida que la colada se mueve en diversos patrones gracias a la fuerza mecánica aplicada en la colada. En determinados ejemplos, el movimiento de volteo también puede implementarse con el movimiento en escalón y/o el movimiento rodante.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en el programa normal, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de suministro de agua, la etapa de calentamiento y la etapa de lavado puede ser distinto y, en consecuencia, puede mejorar la eficacia del ciclo de lavado. Además, el movimiento de accionamiento del tambor en cada una de las etapas puede ser distinto según la cantidad de colada que haya en el tambor y, en consecuencia, puede implementarse el ciclo de lavado óptimo.

Si el usuario selecciona un nivel de suciedad de la colada desde la parte de selección de opciones 118, la relación de actuación neta de la etapa de calentamiento y de la etapa de lavado puede ser distinta. Si la relación de actuación neta es innecesariamente alta en un caso en el que el nivel de suciedad es relativamente bajo, la colada se vería dañada de manera innecesaria.

A.2. Ciclo de aclarado (S750):

Haciendo referencia a la figura 7A se describirá un procedimiento de control de un ciclo de aclarado del programa A. De acuerdo con este ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse como parte de un solo programa, junto con el ciclo de lavado descrito anteriormente, o puede implementarse de manera independiente. Solo por facilitar el análisis, de aquí en adelante se describirá un procedimiento de control del ciclo de aclarado, implementado después del ciclo de lavado mencionado en el programa normal.

A.2.1. Primer aclarado (S751):

Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede realizarse una primera etapa de aclarado, configurada para suministrar agua y para accionar el tambor para implementar el aclarado.

Pueden implementarse una o más etapas de centrifugado en el ciclo normal en cada uno del ciclo de lavado, ciclo de aclarado y ciclo de centrifugado. Por ejemplo, pueden implementarse el centrifugado después del ciclo de lavado y el centrifugado en el ciclo de aclarado. Estas etapas de centrifugado pueden denominarse "centrifugado intermedio" para distinguirse del ciclo de centrifugado, que es el último ciclo del programa normal.

5 En función de las RPM del tambor puede determinarse el nivel de centrifugado. Habitualmente, el centrifugado intermedio puede implementarse de aproximadamente 200 a 400 RPM y, por ejemplo, a aproximadamente 400 RPM en un programa para ropa sensible, a aproximadamente 600 RPM en un programa para ropa delicada, a aproximadamente 800 RPM en un programa intermedio y a aproximadamente 1000 RPM en un programa para ropa resistente. Las RPM del centrifugado intermedio puede seleccionarse en función de una frecuencia de resonancia baja y una frecuencia de resonancia alta durante la operación, dependiendo de los parámetros de operación de ese momento.

10 La frecuencia de resonancia es un valor físico propio de la lavadora y la vibración de la lavadora aumenta drásticamente cerca de la frecuencia de resonancia. Si el tambor gira cerca de la frecuencia de resonancia y la colada no se distribuye de manera uniforme, la vibración de la lavadora aumentará muy repentinamente. Como resultado, si el centrifugado se implementa a unas RPM predeterminadas mayores que la frecuencia de resonancia, normalmente se implementará una etapa de desenredo de la colada para distribuir la colada de manera uniforme dentro del tambor y se detectará la vibración. Si la vibración detectada es menor que un valor predeterminado, puede implementarse una etapa de aceleración para que quede por fuera de una banda de frecuencia de resonancia.

15 Ya que el suministro de agua y el aclarado se repiten más veces en el ciclo de aclarado, el tiempo que necesita el centrifugado intermedio implementado en mitad de los aclarados será mayor. Para abordar el problema de que quede detergente después de que se haya completado el lavado, las etapas de aclarado pueden implementarse, al menos, tres veces o más en el ciclo de aclarado. El centrifugado intermedio implementado en este momento puede añadir bastante tiempo al ciclo de aclarado, haciendo que sea un ciclo de aclarado demasiado largo. De acuerdo con este ejemplo, las RPM del centrifugado intermedio implementado en mitad del suministro de agua y del aclarado pueden ser distintas. Es decir, el tambor puede girar a unas RPM predeterminadas menores que la frecuencia de resonancia baja en un centrifugado intermedio predeterminado específico y a unas RPM predeterminadas mayores que la frecuencia de resonancia alta en otro centrifugado intermedio predeterminado específico.

20 Cuando el centrifugado intermedio específico se implementa a unas RPM menores que la frecuencia de resonancia baja, el tiempo que se necesita para una etapa de desenredo de la colada, una etapa de detección de la cantidad de vibración y una etapa de aceleración auxiliares puede no ser necesario, reduciendo así potencialmente el tiempo que se necesita para el ciclo de aclarado. Las RPM de este centrifugado intermedio pueden configurarse para que sean de aproximadamente 100 a 110. En cambio, si el centrifugado intermedio específico se implementa a las RPM menores que la frecuencia de resonancia baja, puede reducirse el tiempo necesario para el ciclo de aclarado, pero el agua de lavado que incluye el detergente puede que no se descargue completamente.

25 La mayoría de los restos de suciedad y detergente pueden hallarse en el agua de lavado después del ciclo de lavado. Por esta razón, el agua de lavado puede descargarse de la colada tan minuciosamente como sea posible después del ciclo de lavado.

30 Un centrifugado de alta velocidad (S752) puede implementarse en una fase inicial de la primera etapa de aclarado, después del ciclo de lavado del programa normal. En el centrifugado de alta velocidad, el tambor puede girar a unas RPM mayores que la frecuencia de resonancia alta, de modo que puede descargarse una cantidad máxima de agua de lavado de la colada. Por ejemplo, las RPM pueden configurarse para que sean de aproximadamente 1000 RPM. La etapa de centrifugado de alta velocidad puede girar de manera continua el tambor a dicha velocidad alta, es decir, a aproximadamente 1000 RPM, independientemente de la selección del usuario, de modo que los restos de detergente puedan descargarse tan minuciosamente como sea posible antes del aclarado.

35 Cuando se haya completado el centrifugado de alta velocidad, puede implementarse una primera etapa de accionamiento del tambor (S753) para accionar el tambor después de suministrar el agua que aclare la colada. Un nivel de agua de aclarado puede ser un nivel relativamente alto que permita que pueda verse el nivel de agua a través de la puerta, de modo que la colada quede sumergida en el agua de lavado. Por tanto, puede suministrarse una cantidad significativa de agua de lavado para aclarar la colada en una fase inicial del ciclo de aclarado.

40 El movimiento de accionamiento del tambor en la primera etapa de accionamiento del tambor puede ser un movimiento de basculación y/o de frotado, para así mover la cantidad máxima de colada sumergida en el agua de lavado para mejorar el rendimiento del aclarado. Estos movimientos de basculación y de frotado se corresponden con un proceso continuo de frotado a mano bajo el agua de lavado después de sumergir la colada en el agua de lavado. Los movimientos de volteo y en escalón se corresponden con un proceso en el que se mueve continuamente la colada hacia dentro y por fuera del agua de lavado. Como resultado, la primera etapa de accionamiento del tambor puede controlar el tambor para accionarlo en el movimiento de frotado y/o de basculación, con un gran nivel de agua, lo que permite al usuario identificar visualmente que se está implementando un aclarado suficiente. En ejemplos alternativos, puede implementarse una etapa de circulación, configurada para hacer circular el agua de lavado, contenida en la cuba, hacia el tambor, en la primera etapa de accionamiento del tambor. El agua de lavado se proyecta hacia el tambor para aclarar la colada. Este proceso puede denominarse "aclarado por proyección". El usuario también puede observar este proceso, pues a través de la puerta puede ver que se está implementando un aclarado suficiente.

Cuando se ha completado la primera etapa de accionamiento del tambor, puede implementarse una primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio (S754). Durante el drenaje del agua, el tambor puede accionarse con el movimiento en escalón y/o de volteo. La colada se eleva y cae para mejorar la eficacia del lavado y se crean burbujas para mejorar la eficacia del aclarado. El movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada. En caso de que haya una pequeña cantidad de colada, el tambor se acciona con el movimiento en escalón para crear la distancia máxima entre la elevación y la caída. En caso de una gran cantidad de colada, el tambor puede accionarse con el movimiento de volteo.

El centrifugado intermedio puede implementarse de aproximadamente 100 a 110 RPM en el primer drenaje y centrifugado intermedio. Así, pueden omitirse la etapa de desenredo de la colada, la etapa de detección de la vibración y la etapa de aceleración y puede reducirse notablemente el tiempo necesario.

En ejemplos alternativos, en un programa normal, durante la primera etapa de drenaje y de centrifugado intermedio, el centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 400 RPM, más que la frecuencia de resonancia baja. En este caso, el movimiento en escalón y/o de volteo puede implementarse cuando el agua se drene y la colada se haya distribuido lo suficiente. Por este motivo, la etapa de desenredo de la colada puede omitirse. Incluso a una velocidad de giro mayor que la frecuencia de resonancia baja, el centrifugado intermedio puede implementarse durante un período corto de tiempo con la etapa de detección de la vibración y la única etapa de aceleración. Dicho centrifugado intermedio puede implementarse a unas RPM relativamente altas para descargar los restos de detergente y la suciedad que no se hayan descargado mediante la etapa de centrifugado de alta velocidad. Sin embargo, en caso de que la cantidad de vibración medida en la etapa de detección de la vibración se encuentre fuera de un intervalo permisible, la etapa de detección de la vibración se puede repetir para que no entre en la etapa de aceleración, y el tiempo de aclarado podría aumentar de manera poco ventajosa. Por este motivo, la etapa de detección de la vibración puede implementarse a la velocidad del tambor de aproximadamente 100 a 110 RPM y, en caso de que la etapa de aceleración no empiece dentro de los tiempos determinados de las implementaciones de la etapa de vibración, la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio acabarán.

A.2.2. Segundo aclarado (S756) y aclarado final (S760):

Después de la primera etapa de aclarado puede haber una segunda etapa de aclarado (S756). La segunda etapa de aclarado puede incluir una segunda etapa de accionamiento del tambor (S757) t una segunda etapa de aclarado y centrifugado intermedio (S758). La segunda etapa de accionamiento del tambor puede ser esencialmente la misma que la primera etapa de accionamiento del tambor descrita anteriormente. Así mismo, la segunda etapa de aclarado y centrifugado intermedio puede ser esencialmente la misma que la primera etapa de aclarado y centrifugado intermedio. Sin embargo, en la segunda etapa de aclarado y centrifugado intermedio, el centrifugado intermedio se implementa de aproximadamente 100 a 110 RPM para reducir el tiempo de aclarado, pues los restos de detergente ya se habrán descargado en la etapa de centrifugado de alta velocidad y en la primera etapa de centrifugado intermedio.

El ciclo de aclarado puede utilizar el resultado de la determinación de la etapa de determinación del tipo de detergente.

Si el detergente es de tipo líquido, quedarán relativamente pocos restos de detergente y podrá omitirse la segunda etapa de aclarado para reducir el tiempo necesario en el ciclo de aclarado. Si el detergente es de tipo en polvo, se llevarán a cabo por defecto la primera etapa de aclarado y la segunda etapa de aclarado.

Si el detergente es de tipo líquido, una tercera etapa de aclarado (S760) puede servir como etapa de aclarado final después de la primera etapa de aclarado. Si el detergente es de tipo en polvo, una tercera etapa de aclarado puede servir como etapa de aclarado final después de la segunda etapa de aclarado. Sin embargo, cuando en la tercera etapa de aclarado se detectan burbujas (en caso de un detergente en polvo), puede implementarse una cuarta etapa de aclarado como etapa de aclarado final.

El nivel de agua de la etapa de aclarado final (S760) puede ser un nivel relativamente bajo. En caso de una lavadora de tipo tambor inclinado que tenga un tambor inclinado en un ángulo predeterminado, el nivel de agua puede ser n nivel predeterminado suficiente para suministrar agua solo hacia una porción trasera predeterminada del tambor inclinado. Es decir, el nivel de agua puede ser tal que no se pueda detectar u observar por fuera de la lavadora. Sin embargo, dicho nivel de agua está predeterminado para no generar más burbujas en la colada. Incluso si se crean burbujas, las burbujas se generan en la cuba, no en el tambor, para así prevenir su acumulación en exceso. Como resultado, el usuario puede identificar de manera visual que no se generan burbujas en la etapa de aclarado final y puede mejorarse la satisfacción en cuanto al resultado del aclarado.

Después de la tercera etapa de accionamiento del tambor (S761) puede implementarse una tercera etapa de drenaje (S762) en la etapa de aclarado final, para así implementar el ciclo de centrifugado. El tambor puede accionarse con el movimiento en escalón y/o de frotado para distribuir la colada de manera uniforme en la tercera etapa de drenaje.

A.3. Ciclo de centrifugado (S770):

Haciendo referencia a la figura 7A se describirá un procedimiento de control de un ciclo de centrifugado del

programa normal. El ciclo de centrifugado puede implementarse como parte del programa normal, junto con el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado, o como un programa independiente. Solo por facilitar el análisis, se describirá un procedimiento de control del ciclo de centrifugado, implementado después del ciclo de lavado y del ciclo de aclarado que constituyen el programa normal.

5 A.3.1. Desenredo de la colada (S771):

El ciclo de centrifugado puede incluir una etapa de desenredo de la colada, configurada para desenredar la colada accionando el tambor para que distribuya la colada de manera uniforme. El ciclo de centrifugado se proporciona para minimizar la vibración generada cuando el tambor gira a una gran velocidad. Si el tambor se acciona en el movimiento en escalón y/o de frotado, en la etapa de drenaje, justo antes del ciclo de centrifugado, es más probable que la colada se desenrede hasta un punto predeterminado gracias al movimiento en escalón y/o de frotado, y puede reducirse significativamente el tiempo que tarda la etapa de desenredo de la colada.

A.3.2. Medición de la excentricidad (S773):

Después de la etapa de desenredo de la colada, mediante la aceleración del tambor puede medirse la cantidad de excentricidad al girar el tambor a unas RPM predeterminadas menores que la frecuencia de resonancia baja durante un período predeterminado de tiempo, y puede determinarse si la colada se ha distribuido de manera uniforme dentro del tambor.

Según otro ejemplo y antes de una etapa de desenredo de la colada, puede implementarse una etapa de medición de la excentricidad de un ciclo de centrifugado en un programa normal. Una cantidad significativa del desenredo de la colada se podrá haber implementado gracias al movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado. Como resultado, el ciclo de centrifugado puede comenzar con la etapa de medición de la excentricidad, para así reducir el tiempo del ciclo de centrifugado. Si se determina que la excentricidad medida, en comparación con un valor de excentricidad de referencia, es adecuada, podrá implementarse la aceleración, que se describirá a continuación. Si la excentricidad medida no es la adecuada en comparación con el valor de excentricidad de referencia, podrá implementarse la etapa de desenredo de la colada. En la etapa de desenredo de la colada, el tambor puede accionarse con el movimiento en escalón para estimular el desenredo de la colada y la etapa de medición de la excentricidad podrá volver a iniciarse después de la etapa de desenredo de la colada.

A.3.3. Aceleración y centrifugado normal (S775):

Después de la etapa de medición de la excentricidad, puede implementarse una etapa de aceleración del giro del tambor a unas RPM de centrifugado normal (etapa de aceleración). Después de eso, puede implementarse una etapa de centrifugado normal, configurada para girar el tambor a las RPM de centrifugado normales, para completar el ciclo de centrifugado. La velocidad de giro del tambor del centrifugado normal puede ser, por defecto, de aproximadamente 1000 RPM. Es decir, la cantidad de humedad contenida en la colada puede reducirse tanto como sea posible para minimizar los restos de detergente. Las RPM del centrifugado normal pueden cambiar según la selección del usuario, pues las RPM del centrifugado normal se relacionan con un nivel de humedad residual y de las arrugas de la colada después de haber completado el ciclo de centrifugado. Como resultado, el usuario puede seleccionar las RPM de la etapa de centrifugado normal relacionadas con un nivel de humedad y de arrugas de la colada.

B. PROGRAMA B (PROGRAMA DE ROPA MUY SUCIA):

Haciendo referencia a la figura 8, se describirá un programa B de ropa muy sucia en el que debe eliminarse mucha suciedad de las prendas de la colada. El programa de ropa muy sucia puede seleccionarse en la parte de selección del programa 117 (S810).

B.1. Ciclo de lavado (S830):

B.1.1. Determinación de la cantidad de colada (S831):

Cuando se ha seleccionado el programa de ropa muy sucia, puede implementarse una etapa de determinación de la cantidad de colada para determinar la cantidad de colada cargada en el tambor. El procedimiento en el que se determina la cantidad de colada puede ser similar al descrito anteriormente con respecto al programa normal, y por ello, se omitirá en consecuencia otra descripción de este. La etapa de determinación de la cantidad de colada podría implementarse antes de la etapa de selección del programa.

La parte de control compara la cantidad de colada determinada en la etapa de determinación de la cantidad de colada con un valor de referencia, y así controla los movimientos de accionamiento del tambor de una etapa de suministro de agua y de una etapa de lavado, que se describirán a continuación, en función del resultado de la comparación. Esencialmente, una cantidad de colada determinada mayor que un valor de referencia puede considerarse una carga grande, y una cantidad de colada determinada menor que el valor de referencia puede considerarse como una carga pequeña. A continuación, se describirán los movimientos de accionamiento del tambor de cada etapa según la cantidad de colada determinada.

B.1.2. Suministro de agua (S833):

En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la vía de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectadas a la fuente de suministro de agua y a la cuba, para así suministrar el agua de lavado hacia la cuba. Si la cantidad de colada medida en la etapa de determinación de la cantidad de colada es menor que un valor de referencia, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de volteo y/o el movimiento en escalón y/o el movimiento de frotado y/o el movimiento de filtración y/o el movimiento rodante.

En primer lugar, si la colada cargada en el tambor está enredada, se generará el giro excéntrico del tambor, y la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de volteo en la etapa de suministro de agua, para así desenredar la colada. En el movimiento de volteo, el tambor gira en un sentido predeterminado y la colada cae hasta el punto más bajo del tambor desde una posición de aproximadamente 90° o más con respecto al sentido de giro del tambor, de modo que la colada enredada pueda desenredarse y distribuirse de manera uniforme.

La parte de control controla que el tambor gire con el movimiento en escalón y/o con el movimiento de frotado, de modo que se apliquen impactos de caída en la colada cargada dentro del tambor. El movimiento en escalón y el frotado pueden aplicarse para eliminar con suavidad la suciedad indisoluble. Como resultado, cuando se acciona el tambor con el movimiento en escalón y/o el movimiento de frotado, la suciedad indisoluble puede eliminarse en la etapa de suministro de agua, y así, puede conseguirse un menor tiempo de lavado y una mejor eficacia del lavado.

La etapa de suministro de agua suministra el agua de lavado a la cuba y moja la colada cargada en el tambor, tal y como se ha mencionado anteriormente. Por este motivo, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento de filtración, después del movimiento en escalón y/o del movimiento de frotado, para así mojar la ropa.

Además, en la etapa de suministro de agua, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento rodante para disolver el detergente del agua de lavado, y además del movimiento de rodante, para mojar la colada con el agua de lavado antes de haberse completado la etapa de suministro de agua.

Si la cantidad de colada es mayor que un valor de referencia, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de volteo y/o el movimiento de filtración en la etapa de suministro de agua. Si la cantidad de colada es relativamente grande, en concreto, es más que el valor de referencia, el movimiento del tambor, configurado para aplicar un frenado repentino en el tambor, como el movimiento en escalón y/o el movimiento de frotado, puede aplicar demasiada carga en el motor. Por ende, no puede conseguirse el efecto original del movimiento en escalón y/o de frotado, que es la aplicación de impactos de caída. Por tanto, el movimiento en escalón y/o de frotado no se implementan si se carga una gran cantidad de colada en el tambor. Así mismo, si se carga una gran cantidad de colada en el tambor, el efecto de mojado de la colada, generado por el movimiento rodante que presenta la velocidad de giro relativamente baja, no puede conseguirse de manera eficaz, de modo que en su lugar puede implementarse el movimiento de volteo para mojar la ropa. Con el tiempo, si la cantidad de colada es mayor que el valor de referencia, el tambor puede accionarse con el movimiento de volteo y/o de filtración, de modo que puedan conseguirse los efectos de distribución de la colada, de eliminación de la suciedad indisoluble y de disolución del detergente mencionados anteriormente.

B.1.3. Lavado (S835):

Después de haber completado la etapa de suministro de agua, puede comenzar una etapa de lavado del programa de ropa muy sucia. La etapa de lavado del programa de ropa muy sucia puede incluir una etapa de remojo, una etapa de eliminación de la suciedad y una etapa de eliminación de la suciedad restante. En este caso, en cada etapa puede suministrarse agua de lavado que presente distintas temperaturas y podrá implementarse cada etapa en consecuencia.

B.1.3.1. Remojo (S836):

La etapa de remojo es un proceso de remojo de la colada en agua fría para reblandecer la suciedad difícil de la colada. En la etapa de remojo se utiliza agua relativamente fría, con una temperatura de, por ejemplo, aproximadamente 15 °C, para reblandecer los componentes proteínicos que contiene la suciedad difícil adherida a la colada desde hace mucho tiempo. Si estos componentes proteínicos hacen contacto con el agua caliente, esta suciedad difícil tiende a solidificarse de manera fija en la colada y es más difícil desprenderla de la colada. Por este motivo, la etapa de remojo tiene que implementarse con agua fría, para impedir que la suciedad difícil con componentes proteínicos quede adherida a la colada.

Si la cantidad de colada es menor que un valor predeterminado, el motor puede accionar el tambor con el movimiento en escalón. El movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden añadirse después del movimiento en escalón. Ya que el movimiento en escalón tiene una capacidad de lavado excelente y su tiempo de lavado es corto, puede remojarse la suciedad difícil adherida a la colada y pueden aplicarse los impactos en la colada. Como resultado, el movimiento en escalón tiene un efecto que induce que la suciedad difícil se desprenda de la colada.

Si la cantidad de colada es mayor que el valor de referencia, el tambor puede accionarse con el movimiento de

5 volteo y/o el movimiento rodante en la etapa de remojo. Es decir, si la cantidad de colada medida es mayor que un valor de referencia predeterminado, no puede implementarse el movimiento en escalón debido a la carga en exceso que se aplicaría en el motor. Tal y como se ha comentado anteriormente, el movimiento en escalón aplica impactos de caída en la colada de dentro del tambor para mejorar la eficacia del lavado. Sin embargo, si la cantidad de colada es grande, no puede implementarse el movimiento en escalón. Cuando la cantidad de colada es mayor que el valor de referencia, tampoco se implementa el movimiento en escalón en las etapas de eliminación de la suciedad y de eliminación de la suciedad restante, que se describirán a continuación.

B.1.3.2. Eliminación de la suciedad (S837):

10 Después de la etapa de remojo, puede iniciarse una etapa de eliminación de la suciedad, configurada para calentar el agua de lavado a un intervalo de 35 °C a 40 °C, para así eliminar la suciedad difícil. La temperatura del agua de lavado en la etapa de eliminación de la suciedad está establecida entre los 35 °C y 40 °C porque los componentes sebáceos de la suciedad difícil pueden eliminarse más fácilmente a una temperatura similar a la temperatura del cuerpo humano. El calentador, provisto en la superficie inferior de la cuba, o el dispositivo de suministro de humedad, configurado para suministrar humedad caliente, como vapor, hacia la cuba, puede utilizarse para
15 aumentar la temperatura del agua de lavado hasta que esté dentro del intervalo predeterminado.

En la etapa de eliminación de suciedad, la parte de control puede controlar que el motor accione el tambor con el movimiento de volteo y/o movimiento rodante si la cantidad de colada es justo el valor de referencia o menos. El movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden aplicar una carga baja en el motor y reducir el tiempo de lavado con una gran eficacia de lavado. Por este motivo, puede conseguirse un tiempo de lavado reducido.

20 Si la cantidad de colada es mayor que el valor de referencia, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de volteo. En caso de que haya una gran cantidad de colada, el movimiento rodante, configurado para girar el tambor a la velocidad relativamente baja, no es eficaz eliminando la suciedad y, por tanto, puede aplicarse el movimiento de volteo.

B.1.3.3. Eliminación de la suciedad restante (S838):

25 La parte de control puede implementar una etapa de eliminación de la suciedad restante, configurada para calentar el agua de lavado, a una temperatura de aproximadamente 60 °C, y para esterilizar y blanquear la colada después de la etapa de eliminación de la suciedad. La temperatura del agua de lavado puede ser de aproximadamente 60 °C o más en la etapa de eliminación de la suciedad restante, para así esterilizar y blanquear la colada.

30 En la etapa de eliminación de la suciedad restante, si la cantidad de colada es menor que el valor de referencia, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento en escalón o en el orden de: movimiento en escalón y/o movimiento de volteo y/o el movimiento rodante.

Si la cantidad de colada es mayor que el valor de referencia, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo en la etapa de eliminación de la suciedad restante.

35 B.2. Ciclo de aclarado (S850):

El ciclo de aclarado del programa de ropa muy sucia puede ser similar al ciclo de aclarado del programa normal descrito anteriormente, por lo que más adelante se describirán los ciclos de aclarado de los otros programas. Por tanto, se omitirá volver a describir el ciclo de aclarado.

B.3. Ciclo de centrifugado (S870):

40 El ciclo de centrifugado del programa de ropa muy sucia puede ser similar al ciclo de centrifugado del programa normal descrito anteriormente, por lo que más adelante se describirán los ciclos de centrifugado de los otros programas. Por tanto, se omitirá volver a describir el ciclo de centrifugado.

C. PROGRAMA C (PROGRAMA DE HERVIDO RÁPIDO):

45 El programa C se describirá haciendo referencia a la figura 9. El programa C puede denominarse "programa de hervido rápido" y está configurado para calentar el agua de lavado hasta una temperatura predeterminada durante relativamente poco tiempo para conseguir un efecto de desinfección de la colada, como en un ciclo de esterilización.

Habitualmente, cuando se esteriliza y blanquea la colada, el agua de lavado contenida en la cuba se calienta hasta una "temperatura establecida" y, después, se implementa el lavado. Ya que el tiempo de lavado es relativamente largo y consume mucha energía eléctrica para simplemente calentar el agua de lavado, se tarda bastante y se consume mucha energía eléctrica para calentar, hasta la temperatura preestablecida, el agua de lavado contenida en la cuba. En el programa de hervido rápido, la colada puede esterilizarse y blanquearse al mismo tiempo que también se reducen el tiempo de lavado y el consumo de energía totales. El programa de hervido rápido calienta el agua de lavado suministrada hacia la cuba durante un período de tiempo preestablecido, independientemente de la temperatura del agua de lavado, en lugar de calentar el agua de lavado hasta que alcance la temperatura

preestablecida. Para tener en cuenta la capacidad de lavado, en este programa de lavado puede incluirse una etapa en la que se compensa el tiempo de una etapa de lavado proporcionada en el programa de hervido rápido, según la temperatura del agua de lavado, tal y como se describirá haciendo referencia a la figura 9.

5 En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de hervido rápido desde la parte de selección del programa 117 (S910). Después, la parte de control implementa una etapa en la que se ajusta el tiempo de la etapa de lavado del programa de hervido rápido. Esta etapa de ajuste del tiempo de lavado permite que la parte de control determine el tiempo que se necesita para la etapa de lavado del programa de hervido rápido, que se almacena en un dispositivo de almacenamiento, tal como una memoria. Esta etapa puede implementarse de manera simultánea con la etapa de selección del programa o con una etapa de suministro de agua.

10 C.1. Ciclo de lavado (S930):

C.1.1. Determinación de la cantidad de colada y ajuste del tiempo de lavado (S931):

15 Cuando el usuario selecciona el programa de hervido rápido, la parte de control puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de colada, configurada para medir la cantidad de colada, y una etapa de ajuste del tiempo de lavado, configurada para establecer el tiempo necesario en la etapa de lavado del programa de hervido rápido en función de la cantidad de colada determinada. La parte de control puede utilizar el tiempo que se tarda en girar el tambor hasta una posición predeterminada para determinar la cantidad de colada, tal y como se ha descrito anteriormente, o el tiempo del giro restante después de girar el tambor durante un tiempo predeterminado.

20 En la etapa de ajuste del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado que se corresponde con la cantidad de colada medida de los tiempos adecuados almacenados en la memoria. Los diversos tiempos requeridos en la etapa de lavado del programa de hervido rápido se almacenan en el dispositivo de almacenamiento, tal como la memoria, de modo que, cuando se selecciona el programa de hervido rápido, la parte de control puede seleccionar un tiempo adecuado almacenado en la memoria.

C.1.2. Suministro de agua (S933):

25 El ciclo de lavado del programa de hervido rápido puede incluir una etapa de suministro de agua, configurada para suministrar el agua de lavado hacia la cuba. En la etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la vía de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectadas a la fuente de suministro de agua y a la cuba, para así suministrar el agua hacia la cuba. Así mismo, la parte de control controla que el tambor se accione con un movimiento de accionamiento del tambor, similar al movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de suministro de agua, por ejemplo, del programa de ropa muy sucia descrito anteriormente, por lo que se omitirá una descripción más detallada.

C.1.3. Etapa de medición de la temperatura del agua/compensación (S935):

35 Cuando se suministra agua en la cuba, la parte de control mide la temperatura del agua de lavado utilizando un sensor de temperatura provisto en la lavadora y compara la temperatura medida con una temperatura de referencia para ajustar el tiempo de la etapa de lavado.

40 Por ejemplo, la parte de control puede comparar la temperatura medida del agua de lavado con una temperatura de referencia, por ejemplo, más alta que aproximadamente 50 °C. Si la temperatura medida es mayor que la temperatura de referencia, por ejemplo, si el agua calentada se suministra en la cuba, la parte de control puede implementar directamente la etapa de lavado. Sin embargo, si la temperatura medida es más baja que la temperatura de referencia, la parte de control puede implementar una etapa de compensación, configurada para ajustar el tiempo de la etapa de lavado.

45 Tal y como se ha mencionado anteriormente, la etapa de lavado puede implementarse después de calentar el agua de lavado durante el período de tiempo predeterminado en este programa, independientemente de la temperatura del agua. Por este motivo, la temperatura del agua de lavado contenida en la cuba puede ser distinta, dependiendo de la temperatura del agua suministrada hacia la cuba después de haber completado una etapa de calentamiento, por lo que habrá una diferencia en la capacidad de lavado que se deba a la diferencia de temperatura del agua. Como resultado, la etapa de compensación se proporciona para minimizar la diferencia en la capacidad de lavado producida porque el agua de lavado tenga diferentes temperaturas después de la etapa de calentamiento. Si la temperatura del agua de lavado es más baja que la temperatura de referencia, el tiempo de la etapa de lavado aumenta para compensar la capacidad de lavado a temperatura más baja.

50 El número de las temperaturas de referencia utilizado para definir un intervalo de temperatura puede ajustarse de manera apropiada. Por ejemplo, en un ejemplo, puede proporcionarse una sola temperatura de referencia y, en ejemplos alternativos, pueden proporcionarse varias temperaturas de referencia. Cuando la temperatura del agua de lavado es mayor que una primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C) y hay tres temperaturas de referencia, es decir, se proporcionan una primera, una segunda y una tercera temperaturas de referencia, la parte de control puede implementar inmediatamente la etapa de lavado. Cuando la temperatura medida del agua de lavado es menor que la primera temperatura de referencia y mayor que la segunda temperatura de referencia, siendo la

5 segunda temperatura de referencia (por ejemplo, 40 °C) menor que la primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C), y cuando la temperatura medida es menor que la segunda temperatura de referencia y mayor que la tercera temperatura de referencia, siendo la tercera temperatura de referencia (por ejemplo, 30 °C) inferior a la segunda temperatura de referencia (por ejemplo, 40 °C), y cuando la temperatura medida es menor que la tercera temperatura de referencia, se lleva a cabo la etapa de compensación, configurada para compensar el tiempo de la etapa de lavado preestablecida en la etapa de ajuste del tiempo de lavado.

10 Cuando el tiempo de la etapa de lavado se compensa, la parte de control puede controlar que el tiempo compensado sea distinto dependiendo de la temperatura del agua de lavado. La capacidad de lavado es sustancialmente proporcional a la temperatura del agua de lavado. Por este motivo, cuanto menor sea la temperatura medida del agua de lavado, mayor será el tiempo compensado. La temperatura de referencia y el intervalo de tiempo añadido en la etapa de compensación se pueden preestablecer en función de la capacidad de la lavadora y de otros factores.

C.1.4. Calentamiento (S937):

15 Cuando el tiempo preestablecido de la etapa de lavado se ha compensado en la etapa de compensación, puede implementarse, durante un período predeterminado de tiempo, una etapa de calentamiento, configurada para eliminar la suciedad que contiene la colada mediante el movimiento del tambor, y para calentar el agua de lavado de forma simultánea. La etapa de calentamiento puede implementarse como etapa independiente o como parte de una etapa de lavado que se describirá más adelante. Solo por facilitar el análisis, en la descripción de este programa, la etapa de calentamiento se describirá como parte de la etapa de lavado.

C.1.5. Lavado (S939):

20 Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado del programa de hervido rápido puede incluir el movimiento en escalón y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante.

25 El movimiento en escalón tiene una capacidad de lavado excelente y aplica impactos en la colada, de modo que la suciedad adherida a la colada pueda desprenderse y el tiempo de lavado pueda reducirse. Como resultado, la parte de control puede girar el tambor con el movimiento en escalón en una fase inicial de la etapa de lavado. En este caso, la etapa de calentamiento se implementará después del movimiento en escalón de la etapa de lavado.

30 En el movimiento en escalón, el tambor gira a una velocidad predeterminada, lo que permite que la colada no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor debido a la fuerza centrífuga. Cuando la colada cae se localiza cerca del punto más alto del tambor, se aplica un par de fuerza inverso en el tambor. Ya que se ajusta la relación de actuación neta del movimiento en escalón, la carga aplicada en el motor es mayor durante el movimiento en escalón que durante otros movimientos. Por este motivo, si la etapa de calentamiento, configurada para calentar el agua de lavado, continuase durante el movimiento en escalón, el consumo de energía aumentaría y podría producirse un problema de seguridad debido a este aumento de la cantidad de corriente. Como resultado, la etapa de calentamiento puede implementarse durante un tiempo predeterminado después de haberse completado el movimiento en escalón.

35 La etapa de calentamiento está configurada para que el calentador no se accione durante un período de tiempo de calentamiento preestablecido y no necesariamente hasta que la temperatura del agua de lavado alcance el valor preestablecido. Esto permite predecir de manera precisa el tiempo y la potencia eléctrica necesarios para la etapa de lavado y avisar al usuario de los datos predichos. Además, la etapa de lavado puede implementarse solo durante, esencialmente, el mismo tiempo preestablecido, independientemente de la temperatura del agua de lavado suministrada en la etapa de lavado, de modo que puedan reducirse el consumo de energía y el tiempo de lavado.

45 Así, la parte de control puede controlar el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante que deben implementarse. En este caso, el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden implementarse de manera simultánea al iniciarse la etapa de calentamiento. El movimiento de volteo y el movimiento rodante pueden aplicar una carga baja en el motor y tener una buena capacidad de lavado con un tiempo de lavado reducido. Como resultado, el movimiento de volteo y el movimiento rodante pueden conseguir un efecto que reduzca el tiempo de lavado que necesita la etapa de lavado y un efecto de capacidad de lavado apropiada, incluso utilizando distintas temperaturas del agua de lavado en la etapa de lavado implementada.

C.2. Ciclo de aclarado (S950):

50 El ciclo de aclarado del programa de hervido rápido puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas descritos anteriormente y a los ciclos de aclarado de otros programas que se describirán más adelante. Por tanto, se omitirá la descripción detallada de este.

C.3. Ciclo de centrifugado (S970):

55 El ciclo de centrifugado del programa de hervido rápido puede ser similar al ciclo de centrifugado de los programas descritos anteriormente y de los programas de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. Por tanto, se omitirá la descripción detallada de este.

D. PROGRAMA D (PROGRAMA DE LAVADO EN FRÍO):

Haciendo referencia a la figura 10 se describirá un programa D de lavado en frío. El programa D de lavado en frío está configurado para lavar la colada sin calentar el agua de lavado, haciendo que se ahorre energía sin rebajar la capacidad de lavado deseada. Como resultado, este programa mide la temperatura del agua de lavado suministrada a la cuba, la temperatura medida se compara con una temperatura preestablecida, y los parámetros de operación se ajustan en consecuencia, permitiendo mantener la capacidad de lavado. Por ejemplo, si la temperatura del agua de lavado no alcanza una temperatura de referencia en función del resultado de la comparación, el tiempo de lavado se compensa lo suficiente para proporcionar una capacidad de lavado objetivo en el programa de lavado en frío.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado en frío desde la parte de selección del programa 117 (S1010). Cuando el usuario selecciona el programa de lavado en frío, la parte de control puede implementar un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y/o un ciclo de centrifugado de manera consecutiva o selectiva.

D.1. Ciclo de lavado (primer ejemplo) (S1030):

D.1.1. Determinación de la cantidad de colada/ajuste del tiempo de lavado (S1031):

Cuando el usuario selecciona el programa de lavado en frío, la parte de control puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de colada, configurada para medir la cantidad de colada, y una etapa de ajuste del tiempo de lavado, configurada para establecer el tiempo necesario en la etapa de lavado del programa de lavado en frío en función de la cantidad de colada medida. En la etapa de determinación de la cantidad de colada, la parte de control puede utilizar el tiempo que se tarda en girar el tambor hasta una posición predeterminada, o el tiempo del giro restante del tambor, para medir la cantidad de colada, como se describió anteriormente. En la etapa de ajuste del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado, que se corresponde con la cantidad de colada medida de los tiempos adecuados almacenados en la memoria según la cantidad de colada.

D.1.2. Suministro de agua (S1033):

El ciclo de lavado del programa de lavado en frío incluye una etapa de suministro de agua, configurada para suministrar el agua de lavado hacia la cuba. En la etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la vía de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectadas a la fuente de suministro de agua y a la cuba, para así suministrar el agua hacia la cuba. Así mismo, la parte de control controla que el tambor se accione con un movimiento de accionamiento del tambor, similar al movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de suministro de agua del programa de ropa muy sucia o del programa de hervido rápido descrito anteriormente. Por tanto, se omitirá la descripción detallada de este.

D.1.3. Medición de la temperatura del agua/compensación del tiempo de lavado (S1035):

Cuando se suministra el agua de lavado en la cuba, la parte de control puede medir la temperatura del agua de lavado utilizando un dispositivo de medición de la temperatura provisto en la lavadora. La parte de control puede comparar la temperatura de medición con una temperatura de referencia (por ejemplo, 15 °C). Si la temperatura del agua de lavado medida es la temperatura de referencia o más alta, la parte de control puede implementar la etapa de lavado sin compensar el tiempo de lavado según la cantidad de colada. Si la temperatura medida es más baja que la temperatura de referencia, la parte de control puede implementar la etapa de compensación del tiempo de lavado. En este ejemplo, la temperatura de "15 °C" se presenta como un ejemplo de una temperatura fundamental, capaz de asegurar una capacidad de lavado en el lavado en frío, y una temperatura de referencia de una prueba de capacidad de lavado utilizando agua fría.

Como resultado, si la temperatura medida del agua de lavado es más baja que la temperatura de referencia, la parte de control puede ajustar el tiempo de la etapa de lavado establecido en la etapa de ajuste del tiempo de lavado. Por ejemplo, si la temperatura medida es más baja que la temperatura de referencia, la parte de control puede añadir un tiempo predeterminado al tiempo de la etapa de lavado, para así impedir que la capacidad de lavado empeore por el uso de agua de lavado fría que tiene una temperatura más baja que el valor de referencia. Por ejemplo, si la temperatura medida del agua de lavado es más baja que aproximadamente 10 °C, pueden añadirse 10 minutos al tiempo de la etapa de lavado en la etapa de compensación del tiempo de lavado. Si, por ejemplo, la temperatura medida es de más de 10 °C y de menos de 15 °C, pueden añadirse 5 minutos al tiempo de la etapa de lavado.

D.1.4. Lavado (S1037):

Cuando se ha compensado el tiempo de la etapa de lavado, la cantidad de colada, medida en la etapa de determinación de la cantidad de colada mencionada anteriormente, se compara con un valor de la cantidad de colada de referencia y se puede implementar una etapa de lavado, que incluye diferentes movimientos de accionamiento del tambor implementados según la cantidad de colada. El valor de la cantidad de colada de referencia puede preestablecerse en función de una cantidad de colada que permite llevar a cabo el movimiento en escalón, teniendo en cuenta el tamaño del tambor y la salida del motor. Por ejemplo, el valor de la cantidad de colada de referencia puede ser la mitad del valor de la capacidad de lavado de la lavadora (aproximadamente 5~6 kg en una lavadora que tiene una capacidad de 11 kg). En primer lugar, se describirá un caso en el que el valor

de la cantidad de colada medida es menor que el valor de la cantidad de colada de referencia, y después, se describirá un caso en el que el valor medido es el valor de referencia o más.

5 Cuando la cantidad de colada medida es menor que el valor de la cantidad de colada referencia, la parte de control controla el movimiento en escalón y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante que debe implementarse en la etapa de lavado. El movimiento en escalón aplica los impactos de caída en la colada cargada dentro del tambor y la suciedad que tiene la colada puede eliminarse fácilmente, incluso si se utiliza agua fría. Si la colada se enreda durante la etapa de lavado, puede crearse un giro excéntrico del tambor. Por tanto, la parte de control acciona el tambor con el movimiento de volteo y/o con el movimiento rodante para desenredar y distribuir la colada enredada.

10 Cuando el valor de la cantidad de colada medida es el valor de referencia o más, la parte de control controla el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo que debe implementarse en la etapa de lavado. Si la cantidad de colada es el valor de referencia o más, la gran cantidad de carga hace que sea difícil conseguir el efecto con el que se aplican los impactos en la colada durante el movimiento en escalón y el efecto con el que la colada rueda a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor durante el movimiento rodante. Por este motivo, el movimiento de filtración y el movimiento de volteo pueden implementarse, de manera individual o consecutiva, para conseguir el efecto en el que se asegura la capacidad de lavado y el efecto de la distribución de la colada.

D.1. Ciclo de lavado (segundo ejemplo) (S1130):

La figura 11 es un diagrama de un programa de lavado en frío según un segundo ejemplo.

20 En comparación con el programa de lavado en frío según el primer ejemplo, el programa de lavado en frío según el segundo ejemplo omite una etapa de ajuste del tiempo de lavado y una etapa de compensación, y en vez de eso, calienta el agua de lavado utilizando el calentador si la temperatura del agua de lavado es inferior a 15 °C. Es decir, en un ciclo de lavado según el segundo ejemplo, se determina la cantidad de colada (S1131) y puede implementarse inmediatamente una etapa de suministro de agua (S1133) sin ajustar el tiempo de lavado. Después de eso, la temperatura del agua de lavado se mide (S1135) para implementar la etapa de lavado (S1137). El movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada de la etapa de lavado de acuerdo con el

25 segundo ejemplo, que es similar a la del primer ejemplo descrito anteriormente. La etapa de lavado según el segundo ejemplo puede incluir además una etapa de calentamiento basada en la temperatura de medición del agua de lavado.

30 A continuación, se describirá un caso en el que la cantidad de colada medida en la etapa de lavado es menor que el valor de referencia, en la que el movimiento de accionamiento del tambor incluye el movimiento en escalón y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante.

35 Cuando la temperatura medida del agua de lavado es más baja que el valor de referencia, el movimiento en escalón se implementa después de que se inicie la etapa de lavado. Después del movimiento en escalón, puede implementarse una etapa de calentamiento, configurada para calentar el agua de lavado de la cuba utilizando un calentador o un dispositivo de suministro de humedad. La etapa de calentamiento empieza después del movimiento en escalón porque el movimiento en escalón aplica una mayor carga en el motor, tal y como se ha mencionado anteriormente. Por tanto, si la etapa de calentamiento y el movimiento en escalón se implementan de manera simultánea, puede producirse un problema de seguridad, además del deterioro de la capacidad de lavado. Así mismo, si la etapa de calentamiento se implementase antes del movimiento en escalón para evitar los problemas anteriores, el tiempo de lavado aumentaría de forma poco ventajosa. Por tanto, en este ejemplo, la etapa de

40 calentamiento comienza después de haberse completado el movimiento en escalón.

En el momento en el que se inicia la etapa de calentamiento, la parte de control puede implementar el movimiento de volteo y el movimiento rodante de manera consecutiva. El movimiento de volteo y el movimiento rodante no tienen problemas de deterioro de la capacidad de lavado y de seguridad y pueden reducir el tiempo de lavado, incluso si se implementan simultáneamente junto a la etapa de calentamiento.

45 La temperatura del agua de lavado vuelve a medirse después de la etapa de calentamiento y se determina si la temperatura remeida alcanza la temperatura de referencia. Cuando la temperatura del agua de lavado alcanza la temperatura de referencia, la etapa de calentamiento puede finalizar. Sin embargo, si la temperatura del agua de lavado no alcanza la temperatura de referencia, la etapa de calentamiento puede continuar durante la etapa de lavado. Es decir, incluso si la temperatura del agua de lavado calentada en la etapa de calentamiento no alcanza la

50 temperatura de referencia, si la etapa de lavado termina, entonces la etapa de calentamiento también termina.

Si la temperatura medida es la temperatura de referencia o más alta, la parte de control acciona el tambor con el movimiento en escalón y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante esencialmente de la misma forma que en la descripción del movimiento que acciona el tambor según el primer ejemplo y, por tanto, en consecuencia, se omitirá esta descripción adicional.

55 Si en la etapa de lavado la cantidad de colada es el valor de referencia o más, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo. En este momento, en caso de que la temperatura medida del agua de lavado sea más baja que la temperatura de referencia, puede activarse la etapa de

calentamiento. Tal y como se ha descrito anteriormente, el tambor no se acciona con el movimiento en escalón durante la etapa de calentamiento.

D.1. Ciclo de lavado (tercer ejemplo) (S1230):

La figura 12 es un diagrama de un programa de lavado en frío según un tercer ejemplo.

5 En comparación con el programa de lavado en frío según el primer ejemplo descrito anteriormente, el programa de lavado en frío, según el tercer ejemplo, suministra agua caliente hacia la cuba si la temperatura del agua de lavado suministrada en una etapa de suministro de agua es más baja de 15 °C. Es decir, después de determinar la cantidad de colada (S1231), la parte de control puede implementar una etapa de suministro de agua (S1233), configurada para suministrar agua de lavado hacia la cuba en función de la cantidad de colada determinada, omitiendo el ajuste del tiempo de lavado y la etapa de compensación.

10 En el momento en el que se implementa la etapa de suministro de agua, la parte de control suministra agua fría hacia la cuba (1234) y también puede implementar simultáneamente una etapa de medición de la temperatura del agua (S1235) y de suministro de agua fría. En este caso, cuando la temperatura del agua de lavado medida es de 15 °C o más, puede implementarse una etapa de lavado (S1240) según la cantidad de colada cargada en el tambor. Si la temperatura medida es inferior a los 15 °C, puede implementarse una etapa de suministro de agua caliente (S1236).

15 La etapa de suministro de agua puede continuar hasta que la cantidad de agua fría y la cantidad de agua caliente suministradas en la etapa de suministro de agua alcancen la cantidad de agua de lavado determinada según la cantidad de colada. Después de haber completado la etapa de suministro de agua, puede iniciarse la etapa de lavado implementada según la cantidad de colada. En la etapa de lavado, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada, como en el primer ejemplo descrito anteriormente, y, por tanto, se omitirá su descripción de manera más detallada.

20 D.2. Ciclo de aclarado (S1050, S1150, S1250):

El ciclo de aclarado del programa de lavado en frío puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas descritos anteriormente y a los ciclos de aclarado de otros programas que se describirán más adelante. Como resultado, se omitirá la descripción detallada de este.

D.3. Ciclo de centrifugado (S1070, S1170, S1270):

25 El ciclo de centrifugado del programa de lavado en frío puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas descritos anteriormente y a los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. Como resultado, se omitirá la descripción detallada de este.

E. PROGRAMA E (PROGRAMA DE ROPA DE COLOR):

30 El programa E se describirá haciendo referencia a la figura 13. El programa E puede denominarse "programa de ropa de color" y está configurado para lavar de manera más eficaz las prendas de color de la colada. Cuando se lavan prendas de color, puede que las preñas destiñan, lo que puede hacer que el color se traspase de una prenda con color a otra, se decoloren, haya problemas de pelusas y se formen pelotillas en el tejido. El descoloramiento es probable que se produzca cuando la fricción estática entre el tambor y la colada es mayor. Este programa puede incluir una etapa de control de la temperatura, configurada para impedir que las preñas destiñan gracias al control de la temperatura del agua de lavado, una etapa de lavado de prendas de color, configurada para accionar el tambor y que impida la formación de pelusas y pelotillas, y una etapa de aclarado. A continuación, las etapas se describirán con mayor detalle.

E.1. Ciclo de lavado (primer ejemplo) (S1330):

E.1.1. Suministro de agua (S1331):

45 En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla que se suministre agua fría a la cuba. Es más probable que las prendas de color se destiñan con un agua de lavado con una temperatura más elevada. En la etapa de suministro de agua, la parte de control puede controlar que el motor accione el tambor con el movimiento de basculación o con el movimiento de filtración o con una combinación de estos. La etapa de suministro de agua puede proporcionarse para suministrar hacia la cuba el agua de lavado necesaria para lavar la colada y para mojar la colada, cargada en el tambor, con el agua de lavado. Como resultado, en la etapa de suministro de agua, el tambor se acciona con el movimiento de filtración, de modo que puede implementarse de manera eficaz el mojado del agua. Así mismo, en la etapa de suministro de agua, el tambor puede accionarse con el movimiento de basculación, en vez de con el movimiento de filtración. El movimiento de basculación puede minimizar el movimiento de la colada de dentro del tambor, en comparación con los otros movimientos, para así minimizar la creación de pelusas y pelotillas, que podrían crearse debido a la fuerza de fricción entre los artículos de la colada.

E.1.2. Etapa de medición de la temperatura del agua/calentamiento (S1333):

Después de haber completado la etapa de suministro de agua, la parte de control puede medir la temperatura del agua de lavado suministrada hacia la cuba. Cuando la temperatura medida es una temperatura de referencia o más alta (por ejemplo, 30 °C o 40 °C), la parte de control puede iniciar inmediatamente la etapa de lavado. Cuando la temperatura medida es más baja que la temperatura de referencia (por ejemplo, agua fría, pues el agua de lavado suministrada en la etapa de suministro de agua es agua fría), la parte de control puede iniciar una etapa de calentamiento, configurada para calentar el agua de lavado. En determinados ejemplos, la temperatura (temperatura de referencia) del agua de lavado que permite que comience la etapa de lavado, puede ajustarse para que sea de 30 °C o 40 °C, pues la temperatura del agua de lavado, capaz de maximizar la capacidad de lavado al mismo tiempo que minimiza que las prendas destiñan, está en un intervalo de 30 °C a 40 °C.

La etapa de calentamiento calienta el agua de lavado suministrada hacia la cuba utilizando un calentador provisto en la superficie inferior de la cuba, o un dispositivo de generación de vapor, configurado para suministrar vapor hacia la cuba.

E.1.3. Lavado (S1335):

Cuando la etapa de calentamiento permite que la temperatura del agua de lavado alcance la temperatura de referencia (30 °C o 40 °C), la parte de control puede iniciar una etapa de lavado. En la etapa de lavado, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con un movimiento de accionamiento del tambor que pueda minimizar la fuerza de fricción mecánica, para así impedir la formación de pelusas y pelotillas y para conseguir la capacidad de lavado deseada. Por ejemplo, en la etapa de lavado de este programa, la parte de control puede controlar que el tambor se accione con el movimiento de basculación y/o con el movimiento en escalón. Dicho movimiento en escalón y dicho movimiento de basculación pueden implementarse de manera consecutiva, y esta implementación consecutiva podrá repetirse.

El movimiento de basculación gira el tambor en las dos direcciones opuestas y hace caer la colada desde una posición de aproximadamente 90° o menos con respecto al sentido de giro del tambor. El movimiento de basculación aplica un frenado reostático en el motor ya que la fricción física aplicada en la colada puede reducirse tanto como sea posible mientras se mantiene un nivel predeterminado de eficacia del lavado. Como resultado, puede minimizarse la posibilidad de que aparezcan pelusas y pelotillas, que pueden crearse por la fricción entre las prendas de la colada o entre la colada y el tambor.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento en escalón gira el tambor a la velocidad predeterminada, permitiendo que la colada no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor debido a la fuerza centrífuga y, después, se aplica el frenado repentino en el tambor para maximizar el impacto aplicado en la colada. Por este motivo, el movimiento en escalón tiene una capacidad de lavado excelente y suficiente para compensar una capacidad de lavado insuficiente del movimiento de basculación. La cantidad de tiempo que dura el movimiento en escalón puede ser más corta que la cantidad de tiempo que dura el movimiento de basculación, para así minimizar la posibilidad de que salgan pelusas y pelotillas.

E.1. Ciclo de lavado (segundo ejemplo) (S1430):

La figura 14 es un diagrama de un programa de ropa de color según un segundo ejemplo. En comparación con el programa anterior según el primer ejemplo, el programa de ropa de color según el segundo ejemplo permite implementar una etapa de medición de la temperatura del agua y una etapa de calentamiento en una etapa de lavado (S1433) después de la etapa de suministro de agua (S1431). Si la etapa de medición de la temperatura del agua y la etapa de calentamiento se implementasen antes de la etapa de lavado, el tiempo de lavado aumentaría de forma poco ventajosa. Como resultado, este ejemplo presenta un programa de ropa de color capaz de reducir el tiempo de lavado en comparación con el ejemplo anterior.

Después de la etapa de suministro de agua (S1431), la parte de control puede controlar que, en la etapa de lavado, el tambor se accione con el movimiento en escalón y/o movimiento de basculación y, simultáneamente, puede determinarse si la temperatura del agua de lavado es una temperatura de referencia (por ejemplo, de 30 °C o 40 °C) o más alta. Cuando la temperatura del agua de lavado es la temperatura de referencia o más alta en función del resultado de la determinación, la parte de control controla que el tambor esté accionado de manera continua según la etapa de lavado. Cuando la temperatura del agua de lavado es más baja que la temperatura de referencia, la parte de control puede iniciar una etapa de calentamiento, configurada para calentar el agua de lavado.

La parte de control puede controlar que, en la etapa de calentamiento, el tambor no se accione con el movimiento en escalón. Es decir, en la etapa de calentamiento, la parte de control acciona el tambor con el movimiento de basculación, no con el movimiento en escalón. La razón de por qué la etapa de calentamiento no se implementa junto con el movimiento en escalón de manera simultánea se describe en los programas anteriores, por lo que no se va a explicar detalladamente de nuevo.

E.2. Ciclo de aclarado (S1450):

La parte de control puede iniciar un ciclo de aclarado después de haberse completado el ciclo de lavado. La parte de control puede controlar que, durante el ciclo de aclarado, el tambor se accione con el movimiento de filtración. El

movimiento de filtración gira el tambor a la velocidad predeterminada, permitiendo que la colada no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor debido a la fuerza centrífuga y, después, proyecta el agua de lavado hacia el tambor, de modo que pueda aplicarse el movimiento de filtración para mojar o aclarar la colada. Así mismo, el movimiento de filtración puede crear algo de fricción entre las prendas de la colada y entre la colada y el tambor. Por este motivo, el movimiento de filtración permite aclarar la colada en relativamente poco tiempo. La parte de control puede implementar el movimiento de volteo en el ciclo de aclarado para complementar la capacidad de aclarado del movimiento de filtración.

E.3. Ciclo de centrifugado (S1470):

Después de completar el ciclo de lavado, puede iniciarse un ciclo de centrifugado, configurado para desalojar el agua de lavado de la colada. El ciclo de centrifugado del programa de ropa de color puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas descritos anteriormente y a los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante, por lo que no se describirá adicionalmente.

F. PROGRAMA F (PROGRAMA DE PRENDAS FUNCIONALES)

El programa F se describirá haciendo referencia a la figura 15. El programa F puede denominarse "programa de prendas funcionales", configurado para lavar las prendas funcionales, incluyendo prendas para uso exterior, como prendas para montañismo y otra ropa de deporte, de forma eficaz, sin dañar los tejidos. Las prendas funcionales se fabrican para adaptarse a actividades de exterior, como alpinismo, natación, ciclismo y similares. Las prendas funcionales absorben el sudor rápidamente y descargan dicha humedad absorbida hacia el exterior, por lo que ayudan a mantener el calor corporal. Sin embargo, estas prendas funcionales están hechas de tejido sintético fino y son más frágiles que otros tipos de tejido. Puede optimizarse un programa de lavado para prendas funcionales que sea adecuado para estas prendas funcionales.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado de prendas funcionales desde la parte de selección del programa 117 (S1510). Cuando el usuario selecciona el programa de prendas funcionales, la parte de control puede comenzar con el ciclo de lavado, el ciclo de aclarado y/o el ciclo de centrifugado de manera consecutiva o selectiva.

F.1. Ciclo de lavado (S1530):

F.1.1. Suministro de agua (S1531):

La parte de control implementa una etapa de suministro de agua de un ciclo de lavado. La etapa de suministro de agua suministra el agua de lavado necesaria para lavar la colada. Así mismo, la etapa de suministro de agua disuelve el detergente en el agua de lavado suministrada y moja la colada cargada en el tambor.

F.1.1.1. Primer suministro de agua (S1533):

La etapa de suministro de agua incluye una primera etapa de suministro de agua implementada durante un período de tiempo predeterminado. En la primera etapa de suministro de agua, el tambor puede accionarse con el movimiento de basculación. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de basculación gira el tambor de forma alternativa en un sentido predeterminado y en un sentido inverso. Después de haber girado hasta 90° o menos desde el punto más bajo del tambor en el sentido predeterminado y en el sentido inverso, puede dejarse caer la colada. Como resultado, el giro alternativo en sentido dextrógiro/levógiro genera un vórtice en el agua de lavado y se estimula la disolución del detergente. Al mismo tiempo, la colada girada hasta los 90° o menos se deja caer, por lo que no se aplica un gran impacto en la colada. Por este motivo, el movimiento de basculación de la primera etapa de suministro de agua permite que el detergente se disuelva en el agua de lavado y que no se aplique un gran impacto en las prendas funcionales. El movimiento de basculación puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

F.1.1.2. Segundo suministro de agua (S1535):

Cuando se completa el primer suministro de agua, puede implementarse un segundo suministro de agua durante un período de tiempo predeterminado. En el segundo suministro de agua, el agua de lavado se suministra de manera continua y el movimiento de filtración y el movimiento de basculación se implementan de manera consecutiva. La primera y segunda etapas de suministro pueden clasificarse según un tiempo preestablecido. El tiempo de cada etapa puede ajustarse según la cantidad de colada y otros parámetros, tal y como sea conveniente. Para esto, antes de la etapa de suministro de agua puede proporcionarse una para determinar la cantidad de colada, configurada para determinar la cantidad de colada.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de filtración gira el tambor a una gran velocidad para generar la fuerza centrífuga y la colada hace contacto con la superficie circunferencial interior del tambor gracias a la fuerza centrífuga. Así mismo, el agua de lavado pasa a través de la colada y de los orificios pasantes del tambor gracias a la fuerza centrífuga y se descarga en la cuba. Como resultado, el agua de lavado moja la colada que debe lavarse con el movimiento de filtración. Así mismo, el agua de lavado simplemente pasa a través de la colada y las

prendas funcionales no tienen por qué dañarse mientras se mojan con el agua de lavado. Después de implementar el movimiento de filtración durante un período de tiempo predeterminado, puede implementarse el movimiento de basculación. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el detergente puede disolverse de forma continua sin dañar las prendas funcionales. La colada puede mojarse de forma eficaz con el agua de lavado gracias al vórtice generado y, por ende, el movimiento de basculación genera el giro repetido del tambor en el sentido dextrógiro/levógiro. Por este motivo, la colada enredada puede desenredarse antes de ser lavada. Así mismo, el movimiento de basculación hace caer la colada desde una posición relativamente baja y puede minimizarse que la colada se dañe mientras se está desenredando. Como resultado, la combinación de los movimientos de filtración y de basculación puede minimizar los daños en las prendas funcionales y permitir que la colada se moje, que el detergente se diluya y que la colada se desenrede de forma eficaz. Dicha combinación consecutiva de los movimientos de filtración y de basculación puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

F.1.2. Lavado (S1540):

Cuando se suministra un nivel de agua predeterminado el agua de lavado, se completa la etapa de suministro de agua y, después, puede iniciarse la etapa de lavado. Ya que las prendas funcionales son relativamente ligeras y finas, puede implementarse esencialmente la misma etapa de lavado, independientemente de la cantidad de colada del tambor.

F.1.2.1. Primer lavado (S1541):

La etapa de lavado puede incluir una primera etapa de lavado implementada durante un período de tiempo predeterminado, accionándose el tambor con un movimiento en escalón. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento en escalón hace caer la colada desde la posición más alta. Como resultado, el movimiento en escalón en la primera etapa de lavado mezcla las prendas de la colada y el agua de lavado de manera uniforme. Así mismo, el movimiento en escalón remoja la suciedad de la colada y aplica impactos en la colada para separar la suciedad de la colada utilizando el gran giro/caída de la colada.

F.1.2.2. Segundo lavado (S1543):

Después de la primera etapa de lavado, puede implementarse una segunda etapa de lavado durante un período de tiempo predeterminado. En la segunda etapa de lavado, el agua de lavado se calienta para lavar y eliminar la suciedad de forma más efectiva. En primer lugar, el agua de lavado puede calentarse gracias a un calentador, provisto en una superficie inferior de la cuba, o gracias a un dispositivo de generación de vapor, configurado para suministrar vapor hacia la cuba. Sustancialmente, el agua de lavado puede calentarse hasta aproximadamente los 25 °C a 30 °C, de forma preferente, aproximadamente 27 °C en la segunda etapa de lavado. Las prendas funcionales están hechas con textura de tejido fina sintética y pueden dañarse si la temperatura del agua de lavado caliente es demasiado alta. Como resultado, el agua de lavado con una temperatura adecuada utilizada en la segunda etapa de lavado puede mejorar la eficacia de lavado y puede evitar el daño en el tejido.

De forma simultánea al calentamiento del agua caliente, en la segunda etapa de lavado el tambor puede accionarse con el movimiento de basculación. El movimiento de basculación utiliza la caída de la colada desde una posición relativamente baja y el giro alternativo del tambor. Por este motivo, la colada puede bascular suavemente y moverse lo suficiente en el agua de lavado. En el movimiento de basculación, el agua de lavado puede calentarse de manera uniforme en relativamente poco tiempo y el calor puede transmitirse lo suficiente hacia la colada. Así mismo, el movimiento de basculación puede generar impactos gracias a la fricción entre el agua de lavado y la colada y los impactos de caída, y puede eliminar de forma eficaz la suciedad sin dañar los tejidos.

F.1.2.3. Tercer lavado (S1545):

Después de la segunda etapa de lavado, puede implementarse una tercera etapa de lavado durante un período de tiempo predeterminado. En la tercera etapa de lavado, puede eliminarse la suciedad restante y puede implementarse una combinación de los movimientos de basculación y en escalón. Aunque el movimiento de basculación puede eliminar la suciedad sin dañar el tejido, tal y como se ha mencionado anteriormente, la capacidad de lavado es relativamente baja en comparación con los otros movimientos. Como resultado, se añade el movimiento en escalón capaz de aplicar los impactos más fuertes y puede mejorarse la capacidad de lavado de la etapa de lavado, configurada en su mayor parte por el movimiento de basculación de las prendas funcionales. Así mismo, los impactos fuertes del movimiento en escalón pueden impedir que se adhieran pelusas en la colada. Como resultado, la tercera etapa de lavado puede minimizar el daño en las prendas funcionales y quitar la suciedad de la colada de manera completa y eficaz.

F.2. Ciclo de aclarado (S1550):

El ciclo de aclarado del programa de prendas funcionales puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas, incluyendo el programa normal mencionado anteriormente, y de los ciclos de aclarado de los otros programas que se describirán más adelante, por lo que no se describirá adicionalmente.

Para reforzar la capacidad total de aclarado, el ciclo de aclarado puede repetirse más a menudo que el ciclo de aclarado del programa normal. Por ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse al menos tres veces o más. Esto se debe a que el tambor gira a menos RPM en un ciclo de centrifugado del programa de prendas funcionales que en el programa normal, proporcionando así una capacidad de aclarado más deficiente. Es decir, el ciclo de centrifugado separa el agua de lavado de la colada utilizando la fuerza centrífuga generada por el giro a gran velocidad del tambor y puede proporcionar una función de aclarado, configurada para eliminar de la colada de manera simultánea el detergente y la suciedad, junto con el agua de lavado. Una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado del programa de prendas funcionales utiliza RPM relativamente bajas del giro del tambor, por lo que la capacidad de aclarado final puede empeorar. Por tanto, la etapa de aclarado del ciclo de aclarado del programa de prendas funcionales puede implementarse tres veces o más.

F.3. Ciclo de centrifugado (S1570):

El ciclo de centrifugado del programa de prendas funcionales puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas, incluyendo el programa normal mencionado anteriormente, y a los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. Una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado puede girar el tambor a RPM más bajas que la etapa de centrifugado normal del programa normal, para así no dañar la colada.

G. PROGRAMA G (PROGRAMA DE LAVADO RÁPIDO):

Haciendo referencia a la figura 7B se describirá un programa G de lavado rápido, denominado "programa de lavado rápido", capaz de lavar la colada en relativamente poco tiempo en comparación con los otros programas. Una pequeña cantidad de colada suele necesitar sustancialmente poco tiempo en comparación con una gran cantidad de colada. En caso de que haya una pequeña cantidad de colada, puede utilizarse una cantidad innecesariamente significativa de tiempo para implementar el lavado en general. Por este motivo, puede proporcionarse un programa que se utiliza para lavar una pequeña cantidad de colada en poco tiempo. El programa de lavado rápido se basa en el programa normal descrito anteriormente, con respecto a la figura 7A, y pueden optimizarse el ciclo o las condiciones operacionales de cada etapa durante el programa normal, o según se considere, puede omitirse un número predeterminado de etapas.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado rápido desde la parte de selección del programa 117 (S710B) y la parte de control puede implementar un ciclo de lavado (S730B), un ciclo de aclarado (S750B) y un ciclo de centrifugado (S770) que constituyen el programa de lavado rápido.

G.1. Ciclo de lavado:

G.1.1. Determinación de la cantidad de colada:

La parte de control puede iniciar una etapa de determinación de la cantidad de colada para determinar la cantidad de colada (S731B). La etapa de determinación de la cantidad de colada puede implementarse antes de que comience una etapa de suministro de agua, después de que el usuario seleccione el programa de lavado rápido. La cantidad de colada medida en la etapa de determinación de la cantidad de colada del programa normal, tal y como se ha descrito anteriormente, puede clasificarse en dos categorías, es decir, gran cantidad y pequeña cantidad, para determinar el ciclo siguiente o el movimiento del tambor de cada etapa y otras condiciones operacionales. En el programa de lavado rápido, la cantidad medida de colada puede utilizarse para determinar el tiempo total del lavado en general, es decir, el tiempo total que se tarda en completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado. En este caso, la cantidad de colada puede especificarse con más categorías, por ejemplo, tres o más categorías en el programa de lavado rápido. Si la cantidad de colada se clasifica en más categorías, puede establecerse un tiempo de lavado total distinto (es decir, el tiempo total que se tarda en completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado) para cada una de las categorías de la cantidad de colada. Como resultado, el tiempo de lavado total puede controlarse según la cantidad de ropa. Por este motivo, puede aplicarse apropiadamente un período relativamente corto de tiempo a una cantidad pequeña de colada sin deteriorar la capacidad de lavado real.

Por ejemplo, la cantidad de colada medida puede clasificarse en tres categorías, incluyendo una primera, segunda y tercera categorías, o puede clasificarse en más de tres categorías. Por ejemplo, la primera categoría se corresponde con una carga de menos de aproximadamente 1,5 kg y puede establecerse que un tiempo de lavado adecuado de la primera categoría sea de aproximadamente 25 a 30 minutos, y en particular, de 29 minutos. La segunda categoría se corresponde con una carga de aproximadamente 1,5 kg a 4,0 kg y puede establecerse que un tiempo de lavado adecuado de la segunda categoría sea de aproximadamente 35 a 40 minutos, y en particular, de 39 minutos. Por último, la tercera categoría se corresponde con una carga de más de aproximadamente 4,0 kg y el tiempo de lavado adecuado de la tercera categoría puede ser de aproximadamente 45 a 50 minutos y, en particular, de 49 minutos. Dichas categorías y tiempos pueden almacenarse en la memoria de la parte de control como cuadros de datos.

Una vez se haya determinado la cantidad de colada en la etapa de determinación de la cantidad de colada, la parte de control determina a qué categoría se corresponde la cantidad de colada medida con respecto a los cuadros de datos almacenados. Después de eso, la parte de control puede configurar el tiempo de lavado proporcionado a la categoría, correspondiente con la cantidad de colada medida, para que sea un tiempo de lavado real.

G.1.2. Suministro de agua/calentamiento/lavado:

Después de la serie de etapas anterior, la parte de control puede implementar de manera consecutiva una etapa de suministro de agua (S733B), una etapa de calentamiento (S740B) y una etapa de lavado (S742B) del ciclo de lavado (S730B). La etapa de suministro de agua, la etapa de calentamiento y la etapa de lavado del ciclo de lavado del programa de lavado rápido son similares a las del ciclo de lavado del programa normal mostrado en la figura 7A, por lo que se omitirá una descripción más detallada de estas.

Tal y como se ha mencionado anteriormente en el programa normal, mostrado en la figura 7A, puede implementarse una etapa de preparación del calentamiento, configurada para estimular el calentamiento del agua de lavado antes de una etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación del calentamiento puede ser una etapa preliminar y el movimiento del tambor de un período de tiempo predeterminado puede aumentar el tiempo de lavado total. Como resultado, en el programa de lavado rápido no pueden implementarse etapas preliminares, como la etapa de preparación del calentamiento, antes de la etapa de calentamiento. Después de la etapa de suministro de agua, puede comenzar la etapa de calentamiento.

G.2. Ciclo de aclarado:

Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede implementarse un ciclo de aclarado (S750B), configurado para eliminar los restos de detergente y la suciedad que queda en la colada. El ciclo de aclarado (S750B) es similar al ciclo de aclarado (S750) del programa normal mostrado en la figura 7A, por lo que no se hará una descripción más detallada de este ciclo de aclarado.

La primera etapa de aclarado, implementada en la fase inicial del ciclo de aclarado del programa normal, puede incluir la primera etapa de accionamiento del tambor, que usa el movimiento de filtración que necesita mucho tiempo. En cambio, los movimientos del tambor implementados en las etapas de aclarado (S751B, S756B, S760B) requieren relativamente poco tiempo, al mismo tiempo que siguen haciendo que la colada se aclare lo suficiente. Como resultado, se omitirá el movimiento de filtración de la primera etapa de aclarado, proporcionada en el ciclo de aclarado del programa de lavado rápido, para reducir el tiempo de lavado total.

G.3. Ciclo de centrifugado:

Cuando se ha completado el ciclo de aclarado, la parte de control puede comenzar con el ciclo de centrifugado (S770B). El ciclo de centrifugado del programa de lavado rápido es similar al de centrifugado del programa normal mostrado en la figura 7A, por lo que se omitirá una descripción más detallada de este.

La etapa de desenredo de la colada, implementada en la fase inicial del ciclo de centrifugado del programa normal, implementa un movimiento del tambor capaz de desenredar la colada. Sin embargo, Tal movimiento del tambor no tiene por qué afectar sustancialmente a la capacidad de centrifugado. Por este motivo, la etapa de desenredo de la colada no puede implementarse en el ciclo de centrifugado del programa de lavado rápido para reducir el tiempo de lavado total.

Mientras que en la etapa de centrifugado normal del programa normal el tambor puede girar a aproximadamente 1000 RPM, en una etapa de centrifugado normal del programa de lavado rápido el tambor puede girar a aproximadamente 800 RPM. Cuando aumenta la velocidad de giro del tambor, la vibración y el ruido del tambor pueden ser más fuertes y las etapas de preparación implementadas para que el tambor alcance las RPM objetivo, tal como la etapa de medición de la excentricidad, pueden repetirse lo suficiente para necesitar un tiempo de operación relativamente largo. Como resultado, se reduce la velocidad de giro objetivo del programa de lavado rápido en comparación con la del programa normal y puede impedirse que el tiempo de la aceleración de la velocidad aumente.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el programa de lavado rápido puede clasificar las cantidades de colada en categorías específicas y puede configurar el tiempo de lavado total adecuado para cada categoría, de modo que el tiempo de lavado total de la gran cantidad de colada, así como de la pequeña cantidad de colada, puede reducirse de manera adecuada. Así mismo, en comparación con el programa normal, pueden omitirse de los ciclos etapas innecesarias para reducir el tiempo de lavado total. No obstante, la mayoría de los movimientos del tambor aplicados en los ciclos del programa normal se adaptan al programa de lavado rápido y puede conseguirse la capacidad de lavado deseada. Como resultado, el programa de lavado rápido puede lavar una cantidad pequeña de colada en poco tiempo al mismo tiempo que mantiene la capacidad de lavado.

H. PROGRAMA H (PROGRAMA SILENCIOSO):

El programa H se describirá haciendo referencia a la figura 16. El programa H puede denominarse "programa silencioso" y es capaz de reducir el ruido durante el lavado.

En determinadas circunstancias, puede que el usuario necesite que la lavadora haga menos ruido. Por ejemplo, si el lavado se está realizando por la noche y/o hay bebés o niños durmiendo, es preferible que la lavadora opere con menos ruido de operación. Este ruido operacional reducido puede conseguirse de diversas maneras. La optimización

de un procedimiento de control de lavado puede reducir el ruido de forma eficaz sin aumentar los costes de producción. El procedimiento de control de lavado, configurado para reducir dicho ruido, puede materializarse en un solo programa, en concreto, un programa silencioso presentado por la optimización de las condiciones de operación. El programa silencioso se basa en el programa normal y se materializa mediante la optimización u omisión de determinadas condiciones operacionales de determinados ciclos o etapas del programa normal. La figura 16 es un flujograma de las diferentes etapas del programa silencioso a partir de las etapas del programa normal. En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa silencioso desde la parte de selección del programa 117 (S1610) y la parte de control puede implementar una serie posterior de operaciones.

H.1. Ciclo de lavado (S1630):

10 H.1.1. Determinación de la cantidad de colada (S1631):

La parte de control puede iniciar una etapa de determinación de la cantidad de colada para determinar la cantidad de colada. Anteriormente se ha descrito la etapa de determinación de la cantidad de colada y, por tanto, se omitirá una descripción más detallada de esta. Un objeto del programa silencioso es reducir el ruido y/o la vibración a la vez que se mantiene la capacidad de lavado. El movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada.

H.1.1. Suministro de agua (S1633):

20 Cuando el usuario selecciona el programa silencioso, puede comenzar la etapa de suministro de agua. La etapa de suministro de agua suministra el agua de lavado en la cuba. Así mismo, la etapa de suministro de agua disuelve el detergente mezclado con el agua de lavado y moja la colada cargada en el tambor. En la etapa de suministro de agua del programa silencioso, la parte de control puede suministrar una cantidad de agua de lavado mayor en la cuba, en comparación con la etapa de suministro de agua del programa normal. La razón de por qué se suministra más agua de lavado se describirá en una etapa de lavado posterior.

H.1.1.1. Primer suministro de agua (S1635):

25 En la etapa de suministro de agua, la parte de control puede implementar una primera etapa de suministro de agua junto con el suministro del agua de lavado. En la primera etapa de suministro de agua, la parte de control controla que el tambor se accione con el movimiento rodante.

30 Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento rodante gira el tambor en un sentido predeterminado de manera continua, y la colada se separa del tambor después de girar hasta la posición de 90° o menos con respecto al sentido de giro del tambor desde el punto más bajo del tambor. En el movimiento rodante, el tambor gira a una velocidad relativamente baja y la colada separada rueda sobre la superficie interior del tambor hasta el punto más bajo del tambor, sin que tenga que caer hasta el punto más bajo. Por este motivo, el giro del tambor y el movimiento rodante de la colada pueden crear un vórtice predeterminado en el agua de lavado y puede estimularse la disolución del detergente en el agua de lavado. Al mismo tiempo, el movimiento rodante induce el movimiento rodante de la colada a lo largo de la superficie interior del tambor y no genera el ruido de los impactos debido a la caída repentina de la colada. Como resultado, el movimiento rodante de la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva lo suficiente en el agua de lavado al mismo tiempo que también se reduce el ruido. En la primera etapa de suministro de agua, el movimiento rodante puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

H.1.1.2. Segundo suministro de agua (S1637):

40 Cuando se completa la primera etapa de suministro de agua, la parte de control puede iniciar una segunda etapa de suministro de agua. En la segunda etapa de suministro de agua, la parte de control puede controlar que el tambor se accione de forma consecutiva con el movimiento de filtración y con el movimiento rodante, haciendo que se suministre agua de lavado a la cuba de forma constante. La primera y segunda etapas de suministro de agua pueden ser distintas entre sí según el tiempo preestablecido respectivo, y puede ajustarse el tiempo de cada etapa según la cantidad de colada.

50 Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de filtración gira el tambor a una velocidad alta para generar una fuerza centrífuga y la fuerza centrífuga mantiene la colada haciendo contacto con la superficie circunferencial interior del tambor. Así mismo, el agua de lavado pasa a través de la colada y de los orificios pasantes del tambor, gracias a la fuerza centrífuga, y se descarga en la cuba. Como resultado, el agua de lavado moja la colada con el movimiento de filtración. Así mismo, el agua de lavado simplemente pasa a través de la colada y la colada no tiene por qué dañarse mientras se moja con el agua de lavado. Después de implementar el movimiento de filtración durante un período de tiempo predeterminado, puede implementarse el movimiento rodante. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento rodante de la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva lo suficiente en el agua de lavado al mismo tiempo que también se reduce el ruido. Así mismo, un área de superficie más amplia de la colada hace contacto con el agua de lavado, rodando a lo largo de la superficie interior del tambor, y, de esta manera, la colada puede mojarse en el agua de lavado de manera más efectiva y uniforme. Como resultado, la combinación de los movimientos de filtración y

rodante puede minimizar el ruido y permitir que la colada se moje, que el detergente se diluya y que la colada se desenrede de forma eficaz. Dicha combinación consecutiva de los movimientos de filtración y rodante puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

H.1.2. Lavado (S1635):

- 5 Cuando se suministra un nivel de agua predeterminado el agua de lavado, se completa la etapa de suministro de agua y, después, puede iniciarse la etapa de lavado.

H.1.2.1. Etapa de calentamiento/primer lavado (S1640):

Después de haber completado la etapa de suministro de agua, la parte de control inicia una primera etapa de lavado. La primera etapa de lavado puede incluir una etapa de calentamiento, configurada para calentar el agua de lavado hasta una temperatura predeterminada. De manera distinta a la etapa de calentamiento y a la etapa de lavado del programa normal, la primera etapa de lavado del programa silencioso solo incluye el movimiento rodante. El movimiento rodante permite que la colada ruede a lo largo de la superficie interior del tambor sin hacer caer repentinamente la colada. Como resultado, dicho movimiento rodante puede maximizar la fricción entre la colada y el agua de lavado y entre la colada y el tambor y la etapa de lavado puede eliminar la suciedad de la colada de forma eficaz con poco ruido.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la parte de control de la etapa de suministro de agua puede suministrar una mayor cantidad de agua de lavado en comparación con la etapa de suministro de agua del programa normal. Por ejemplo, la parte de control puede controlar que la cantidad de agua de lavado suministrada en la etapa de lavado del programa silencioso sea 1,2 veces mayor que la cantidad de agua de lavado suministrada en la misma cantidad de colada. Este aumento del agua de lavado produce un aumento del nivel del agua dentro del tambor. Cuando la colada rueda en el tambor con el mayor nivel de agua gracias al movimiento rodante, la fricción entre el agua de lavado y la colada puede aumentar más y, así, puede mejorar adicionalmente la capacidad de lavado. Con el tiempo, el movimiento rodante adoptado en la etapa de lavado puede proporcionar una capacidad de lavado adecuada a la vez que hace que no se genere ruido.

25 Cuando se carga una cantidad predeterminada de colada o más en el tambor, el giro de velocidad lenta del tambor no puede girar fácilmente la colada y el tambor. Incluso si gira con el tambor, la gran cantidad de colada puede rodar dificultosamente sobre la superficie interior del tambor debido a su volumen. Como resultado, ya que el movimiento rodante gira el tambor a una velocidad relativamente baja, la gran cantidad de colada no rueda según lo previsto y, por tanto, no se consigue la capacidad de lavado deseada. Por este motivo, si se lava una gran cantidad de colada, la etapa de lavado puede adoptar un movimiento del tambor distinto al movimiento rodante descrito anteriormente.

Es decir, cuando la cantidad de colada medida en la etapa de determinación de la cantidad de colada es mayor que un valor de referencia preestablecido, puede implementarse el movimiento de volteo en la etapa de lavado, en vez del movimiento rodante. El movimiento de volteo gira el tambor de manera continua en un sentido predeterminado, de forma similar al movimiento rodante, y la velocidad de giro del tambor durante el movimiento de volteo es mayor que el del tambor durante el movimiento rodante. Como resultado, la colada se separa del tambor después de girar hasta la posición de 90° o más con respecto al sentido de giro del tambor desde el punto más bajo del tambor. Cuando el tambor gira a una velocidad relativamente alta en el movimiento de volteo, la colada separada se hace caer hasta el punto más bajo del tambor, hecho que es distinto del movimiento rodante. Como resultado, los impactos generados por la fricción entre la colada y el agua de lavado y la caída pueden lavar la colada. Aunque el movimiento de volteo genera más ruido que el movimiento rodante, el ruido generado puede ser menor que el ruido generado con los otros movimientos de tambor, tal como el movimiento en escalón y el movimiento de frotado, que disponen de la capacidad de lavado más potente. Por este motivo, el movimiento de volteo puede lavar la gran cantidad de colada de forma eficaz a la vez que se reduce el ruido tanto como es posible. Cuando la cantidad de colada medida es menor que el valor de referencia, puede implementarse el movimiento rodante tal y como se ha mencionado anteriormente.

Para estimular el calentamiento del agua de lavado, puede implementarse una etapa de preparación del calentamiento antes de una etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación del calentamiento puede incluir un movimiento del tambor, y este movimiento del tambor puede generar ruido. Como resultado, en la etapa de lavado de este programa no se implementarán las etapas preliminares, como la etapa de preparación del calentamiento, antes de la primera etapa de lavado, y el agua de lavado puede calentarse hasta una temperatura predeterminada en la primera etapa de lavado. El calentador o el dispositivo generador de vapor instalados en la cuba pueden calentar el agua de lavado.

H.1.2.2. Segundo lavado (S1642):

55 La parte de control puede iniciar una segunda etapa de lavado después de la primera etapa de lavado. La suciedad puede eliminarse de forma más completa en la segunda etapa de lavado. Como en la primera etapa de lavado, la segunda etapa de lavado del programa silencioso solo incluye el movimiento rodante. La generación de ruido puede minimizarse en el movimiento rodante y la suciedad de la colada puede eliminarse de forma eficaz con este movimiento rodante, como se describió anteriormente. Así mismo, se suministra una cantidad mayor de agua de

lavado durante el movimiento rodante en comparación con la cantidad de agua de lavado suministrada durante el programa normal. Por este motivo, la adaptación del movimiento rodante puede garantizar una capacidad de lavado suficiente a la vez que también elimina el ruido.

5 Si la cantidad de colada es grande, el tambor se acciona con el movimiento de volteo. Si la cantidad de colada es pequeña, el tambor se acciona con el movimiento rodante, de manera similar a la primera etapa de lavado descrita anteriormente.

H.2. Ciclo de aclarado (1650):

10 Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado, configurado para eliminar los restos de detergente y la suciedad que queda en la colada. El ciclo de aclarado es similar a los ciclos de aclarado del programa normal descrito anteriormente, por lo que no se hará una descripción más detallada de este.

15 La primera etapa de aclarado, implementada en la fase inicial del ciclo de aclarado del programa normal, incluye la primera etapa de accionamiento del tambor, que usa el movimiento de filtración, que puede generar mucho ruido. Como resultado, no se implementa el movimiento de filtración durante el ciclo de aclarado del programa silencioso. Mientras que las etapas del ciclo de aclarado del programa normal pueden adoptar varios movimientos del tambor, el programa silencioso puede aplicar solo el movimiento rodante en las etapas del ciclo de aclarado para reducir el ruido, como en la etapa de lavado.

20 Para reforzar la capacidad total de aclarado, las etapas de aclarado se repiten más veces en el programa silencioso que el programa normal. Por ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse cuatro veces o más. Esto se debe a que el tambor gira a menos RPM en el centrifugado del programa silencioso que en el ciclo de centrifugado del programa normal, deteriorando así la capacidad de aclarado. Es decir, en el ciclo de centrifugado, el agua de lavado suele separarse de la colada gracias a la fuerza centrífuga generada por el giro a gran velocidad del tambor, y el detergente y la suciedad se separan de la colada de forma simultánea con el agua de lavado. Sin embargo, en la etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado del programa silencioso, el tambor gira a menos RPM y, por tanto, puede empeorar la capacidad de aclarado final. Como resultado, las etapas de aclarado pueden implementarse cuatro veces o más en el ciclo de aclarado del programa silencioso.

H.3. Ciclo de centrifugado (S1670):

Cuando se ha completado el ciclo de aclarado, la parte de control puede comenzar con el ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado es similar al ciclo de centrifugado del programa normal, por lo que no se hará una descripción más detallada de este.

30 En una etapa de centrifugado normal del programa silencioso, el tambor puede girar a RPM más bajas que en la etapa de centrifugado normal del programa normal para reducir el ruido. Por ejemplo, para reducir el ruido, el tambor puede girar a unas RPM predeterminadas, que son el 50 % de las RPM del ciclo de centrifugado normal del programa normal. Es decir, el tambor puede girar a aproximadamente 400 RPM.

I. PROGRAMA I (PROGRAMAS DE ALGODÓN, SINTÉTICOS O MIXTO):

35 Como en el programa de prendas funcionales descrito anteriormente, los programas se pueden proporcionar dependiendo de los tipos de prendas de la colada y de los tipos de tejido de la colada. Por ejemplo, puede proporcionarse un programa de algodón, configurado para lavar tejido de algodón, como el de toallas, manteles, camisetas y similares, un programa de sintéticos o de cuidado fácil, configurado para lavar tejidos sintéticos, y un programa mixto, configurado para lavar una mezcla de tipos de tejido, como tejidos de algodón y sintéticos. El material sintético puede incluir, por ejemplo, poliamida, acrílico, poliéster y otros tejidos de este tipo.

40 El tejido de algodón y el tejido sintético tienen características distintas. Es decir, el tejido de algodón es más resistente a la fricción y a los impactos, con menos riesgo de deformarse que el tejido sintético. Así mismo, el tejido de algodón puede absorber más agua de lavado que el tejido sintético y tiene menos problemas de arrugas que el tejido sintético. Sin embargo, no es sencillo separar las prendas de la colada de tejido de algodón de las prendas de la colada de tejido sintético ni implementar los programas de lavado correspondientes para lavarlas de forma separada todo el tiempo. Esto se debe a que el usuario normalmente lleva ropa fabricada con algodón y tejido sintético a la vez y no quiere lavar cargas parciales individuales de prendas de algodón y tejido sintético. Como resultado, puede proporcionarse un programa de lavado que combina las cualidades del programa de algodón y del programa de sintéticos, es decir, un programa mixto.

50 El programa mixto puede ser útil por muchas razones. Por ejemplo, si el usuario separa las prendas de la colada de tejido de algodón y las prendas de la colada de tejido sintético para lavarlas de manera separada, el lavado puede retrasarse de forma desventajosa hasta que se tiene una cantidad predeterminada de colada, por lo que la colada sucia puede quedar descuidada durante, relativamente, bastante tiempo. Por supuesto, si se lava una pequeña cantidad de colada de forma separada, se derrochará energía. Por este motivo, el programa mixto capaz de lavar
55 prendas de colada de distintos tipos de tejido convencionales puede evitar el problema de que la colada quede descuidada y de que se derroche energía.

En el programa de lavado proporcionado correspondiente con dichos tipos de tejido mezclados mostrada en la figura 17, pueden distinguirse un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado según las características del tipo de tejido en particular. A continuación, haciendo referencia a los ciclos y etapas del programa normal descrito anteriormente, se describirán el programa de algodón, el programa de sintéticos y el programa mixto, que en cada etapa tienen condiciones operacionales ajustadas en función del tipo de tejido. En comparación con el programa normal, según se considere adecuado, se omitirán las descripciones detalladas repetidas y se describirán con detalle las diferencias.

Cuando el usuario selecciona el programa de algodón, el programa de sintéticos o el programa mixto (S1710) según el tipo de tejido de la colada, la parte de control puede implementar un ciclo de lavado (S1730), un ciclo de aclarado (S1750) y un ciclo de centrifugado (S1770) y distintas etapas según el ciclo seleccionado.

1.1. Ciclo de lavado:

1.1.1. Etapa de determinación de la cantidad de colada (S1734):

La parte de control puede determinar la cantidad de colada en un ciclo de lavado y el procedimiento de determinación de la cantidad de colada de este programa es similar a los procedimientos anteriores, por lo que no volverá a repetirse. La cantidad de colada medida puede utilizarse adecuadamente en una etapa posterior, hecho que se describirá con mayor detalle.

1.1.2. Etapa de suministro de agua (S1733):

La parte de control puede implementar una etapa de suministro de agua, configurada para suministrar agua de lavado y detergente en la cuba o en el tambor y para disolver el detergente en el agua de lavado. Es decir, el agua de lavado se suministra desde una fuente externa de suministro de agua, junto con el detergente. Para suministrar inicialmente el agua de lavado y el detergente hacia la colada, el agua de lavado y el detergente se suministran directamente hacia la colada que hay dentro del tambor. Es decir, puede haber una vía de suministro de agua en frente de una porción superior del tambor, que vaya hacia el interior del tambor, no hacia la porción inferior de la cuba. Cuando el detergente es de tipo en polvo, no se implementa de manera suficiente la disolución del detergente, por lo que el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de suministro de agua, que se describirá más adelante, podrá disolver el detergente. Como resultado, el agua de lavado y el detergente se suministran hacia la colada en la fase inicial del ciclo de lavado, y puede reducirse el tiempo necesario para el ciclo de lavado para mejorar la eficacia del lavado.

1.1.2.1. Estimulación de la disolución del detergente (S1735):

En una etapa de estimulación de la disolución del detergente, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según el tipo de tejido de la colada. Por ejemplo, el movimiento de frotado puede implementarse para prendas de la colada de tejido de algodón, mientras que el movimiento en escalón puede implementarse para prendas de la colada de tejido sintético. En ejemplos alternativos, pueden implementarse el movimiento de frotado y el movimiento en escalón.

El movimiento de frotado dobla/estira y frota la colada haciendo caer la colada para generar fricción. Por este motivo, puede esperarse un efecto de frotado similar al que se realiza con las manos en la fase inicial del ciclo de lavado.

Sin embargo, este movimiento de frotado puede implementarse para los tejidos que, de alguna forma, son resistentes a la fricción, y el movimiento de accionamiento del tambor puede ser el movimiento de frotado durante la etapa de estimulación de la disolución del detergente del programa de algodón.

Según las características del tejido sintético, las prendas de la colada sintéticas son más ligeras que las prendas de la colada de algodón, y las prendas de la colada sintéticas presentan un porcentaje menor de agua que las prendas de la colada de algodón. Así mismo, las prendas de la colada sintéticas son más propensas a dañarse por la fricción que las prendas de la colada de algodón. Por este motivo, el movimiento en escalón puede implementarse en la etapa de estimulación de la disolución del detergente, para así estimular la disolución del detergente y para prevenir el daño en los tejidos. Es decir, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de estimulación de la disolución del detergente para los tejidos sintéticos puede ser el movimiento en escalón. El movimiento en escalón aplica los impactos de caída máximos en los tejidos sintéticos ligeros para estimular la disolución del detergente y, en la fase inicial del ciclo de lavado, puede esperarse un efecto de lavado de golpeteo similar al que hacen las personas.

El movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de estimulación de la disolución del detergente durante el programa mixto puede ser la combinación del movimiento en escalón y del movimiento de frotado. Es decir, el movimiento en escalón y el movimiento de frotado, que son óptimos para el tejido de algodón y para el tejido sintético, respectivamente, pueden combinarse de manera que pueda estimularse la disolución del detergente y pueda esperarse el efecto de lavado en la fase inicial del ciclo de lavado. En este caso, los diferentes movimientos de accionamiento del tambor se combinan y, debido a esto, los patrones de movimiento de la colada y los patrones de movimiento del agua pueden ser lo suficientemente distintos para mejorar la eficacia del ciclo de lavado.

1.1.2.2. Mojado de la colada (S1736):

En la etapa de mojado de la colada del programa normal, el tambor puede girar con el movimiento rodante. El movimiento rodante genera menos fricción en la colada que el movimiento de frotado anterior, y este movimiento rodante se implementa en un período en el que se ha implementado el mojado de la colada. Como resultado, aunque se aplica fricción entre las prendas de la colada mojadas, no hay preocupación de que la colada se dañe, y la etapa de mojado de la colada, implementada con el movimiento rodante, puede implementarse de manera similar, independientemente de los tipos de tejido de la colada.

También independientemente de que el tejido sea algodón o sintético, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de mojado de la colada. Incluso cuando el usuario selecciona cualquiera del programa de algodón, el programa mixto o el programa de sintéticos, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de mojado de la colada después de la etapa de estimulación de la disolución del detergente.

La etapa de mojado de la colada puede incluir dos etapas que incluyen una primera y segunda etapas de mojado de la colada, que se implementan de forma separada. Por ejemplo, cuando la etapa de mojado de la colada se implementa durante 10 minutos, la primera etapa de mojado de la colada puede implementarse durante 5 minutos y la segunda etapa de mojado de la colada puede implementarse durante 5 minutos. En concreto, puede implementarse un suministro de agua adicional en la primera etapa de mojado de la colada y la segunda etapa de mojado de la colada puede implementarse cuando se haya completado el suministro de agua adicional.

Los movimientos de accionamiento del motor de la primera y segunda etapas de mojado de la colada pueden ser distintos, para así mojar la colada de forma más eficaz y para suministrar de manera uniforme el detergente y el agua de lavado. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de mojado de la colada puede ser el movimiento rodante, y el movimiento de accionamiento de la colada de la segunda etapa de mojado de la colada puede ser una combinación del movimiento rodante y del movimiento de filtración. Es decir, el movimiento rodante puede implementarse a una relación de actuación neta predeterminada en la primera etapa de mojado de la colada. En la segunda etapa de mojado de la colada, después de implementar el movimiento de filtración una vez, se implementa el movimiento rodante cuatro veces, lo que constituye un solo ciclo. El ciclo puede repetirse.

El movimiento rodante rota continuamente la colada en la porción inferior del tambor para aumentar el tiempo de contacto entre el agua de lavado y el detergente. El movimiento de filtración esparce la colada ampliamente y permite que el agua de lavado y el detergente se suministren de manera uniforme hacia la colada, de manera que sea posible mojar la colada eficazmente. Normalmente, el mojado de la colada puede tardar aproximadamente 13 minutos con el movimiento de volteo, mientras que el mojado de la colada según este ejemplo tardará aproximadamente 10 minutos.

El movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de mojado de la colada puede ser distinto según la cantidad de colada. El movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de mojado de la colada puede ser distinto según la cantidad de colada determinada en la etapa de determinación de la cantidad de colada. Por ejemplo, si la cantidad de colada determinada es un nivel predeterminado o más, el tambor se acciona con el movimiento rodante, tal y como se ha mencionado anteriormente. Si la cantidad de colada determinada es de menos que el nivel predeterminado, el tambor puede accionarse con un movimiento combinado en escalón y rodante.

El movimiento en escalón hace caer de forma repentina la colada después de elevarla. Si la cantidad de colada es grande, la distancia de la caída de la colada puede reducirse. Por tanto, el movimiento en escalón es adecuado para una pequeña cantidad de colada. Dicho movimiento en escalón podría dañar la colada. Como resultado, en el programa de algodón, cuando la cantidad de colada es de menos que el nivel predeterminado, puede implementarse la combinación del movimiento en escalón y del movimiento rodante en la primera etapa de mojado de la colada. Cuando la cantidad de colada está al nivel predeterminado o más, el movimiento rodante puede implementarse en la primera etapa de mojado de la colada. En el programa de sintéticos y en el programa mixto, que tienen el problema de que se puede dañar la ropa, el movimiento rodante puede implementarse en la primera etapa de mojado de la colada, independientemente de la cantidad de colada.

En ejemplos alternativos, puede implementarse una etapa de circulación en la etapa de suministro de agua, en relación con el accionamiento del tambor. Es decir, la etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del motor, configurado para accionar el motor. El agua de lavado que circula cuando la colada se mueve gracias al accionamiento del tambor puede suministrarse hacia la colada, por lo que puede conseguirse el objeto de la etapa de suministro de agua de forma más efectiva.

Según este ejemplo, la etapa de estimulación de la disolución del detergente y la etapa de mojado de la colada se incluyen en la etapa de suministro de agua. Sin embargo, la etapa de estimulación de la disolución del detergente y la etapa de mojado de la colada podrían proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, después del suministro de agua, pueden implementarse la etapa de estimulación de la disolución del detergente o la etapa de mojado de la colada.

1.1.3. Calentamiento (S1741):

Según el programa de operación seleccionado en este programa, la etapa de calentamiento puede ser diferente. Por ejemplo, la temperatura del agua de lavado utilizada en la etapa de calentamiento puede ser diferente dependiendo del tipo de tejido de la colada.

5 Los tejidos de algodón son algo tolerantes al calor. A medida que aumenta la temperatura del agua de lavado, se disuelve más detergente en el agua de lavado y se estimula adicionalmente la activación del detergente. Como resultado, cuando se selecciona el programa de algodón, puede establecerse que la temperatura del agua de lavado sea de aproximadamente 60 °C en la etapa de calentamiento. Dicha temperatura del agua de lavado puede seleccionarse, desde la parte de selección de opciones 118, a un intervalo que se extiende desde agua fría hasta agua que está a aproximadamente 95 °C. A medida que aumenta la temperatura del agua de lavado, pueden
10 estimularse adicionalmente la activación del detergente y la capacidad de lavado, mejorando así el efecto de esterilización/blanqueador si procede.

15 El tejido sintético es menos tolerante/es más probable que se dañe con el calor y, por tanto, el programa de sintéticos o el programa mixto pretende impedir que el calor dañe la colada. Cuando se selecciona el programa de sintéticos o el programa mixto, puede establecerse que la temperatura del agua de lavado sea de aproximadamente 40 °C en la etapa de calentamiento. En el programa mixto o el programa de sintéticos, puede impedirse que el usuario seleccione una temperatura de lavado mayor de 60 °C, para así no dañar la colada. Por ejemplo, cuando se selecciona el programa de sintéticos o el programa mixto, el límite superior de la temperatura del agua de lavado en la etapa de calentamiento puede ser de 60 °C.

20 El movimiento de accionamiento de la etapa de calentamiento puede ser el movimiento de volteo, independientemente del programa seleccionado. Esto se debe a que el movimiento de volteo puede desenredar la colada, al mismo tiempo que reduce que se dañe. Como resultado, el movimiento de volteo puede permitir que se transmita vapor o agua de lavado caliente suficiente hacia la colada.

25 En ejemplos alternativos, puede implementarse una etapa de circulación en la etapa de calentamiento. La etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del motor. Ya que la etapa de circulación se implementa después de implementar el calentamiento inicial a un nivel predeterminado, la etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor un tiempo predeterminado después de que comience el accionamiento inicial del tambor.

1.1.4. Lavado (S1742):

30 Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación consecutiva del movimiento rodante y/o del movimiento de volteo y/o del movimiento de basculación. El movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser distinto según el programa seleccionado, pues deben conseguirse el efecto de protección del tejido y el efecto de la capacidad de lavado mejorada.

35 Es decir, en caso de que se lave colada de algodón, puede implementarse un movimiento de accionamiento del tambor configurado para lavar la colada utilizando una fuerza mecánica potente. En caso de que sea una colada de tejido sintético, puede implementarse un movimiento de accionamiento del tambor configurado para lavar la colada utilizando una fuerza relativamente baja. La etapa de lavado puede incluir una o más etapas del ciclo de lavado que requieren el tiempo más largo. Como resultado, la etapa de lavado puede controlarse para implementar el lavado de forma más eficaz. Ya que el tiempo de la etapa de lavado es largo, es probable que la mayoría de los daños de la colada se produzcan en la etapa de lavado.

40 Teniendo esto en cuenta, el tambor se puede accionar combinado con el movimiento rodante y con el movimiento de volteo durante la etapa de lavado cuando se selecciona el programa de algodón. La combinación de los dos movimientos distintos aplica varios patrones de la potente fuerza mecánica en la colada, por lo que puede mejorar la eficacia del lavado. Es decir, según las características del tejido de algodón, no hay problema de dañar los tejidos. Por este motivo, la potente fuerza mecánica se aplica para lavar la colada y puede mejorar aún más el efecto de
45 lavado. Cuando se selecciona el programa de algodón, puede implementarse una combinación del movimiento de filtración y del movimiento de volteo en una etapa de lavado, estando la etapa de circulación sincronizada con el accionamiento del motor. Ya que el tejido de algodón no tiene problemas de dañarse, el movimiento de filtración puede suministrar el agua de lavado y el detergente de forma continua y eficaz hacia la colada.

50 En cambio, cuando se selecciona el programa de sintéticos, el tambor puede girar combinando el movimiento de basculación y el movimiento de volteo durante la etapa de lavado. La combinación de los dos movimientos distintos puede mejorar el efecto de lavado. El movimiento de basculación bascula la colada en el agua de lavado de forma suave y, así, se puede minimizar el daño que se crea por la fricción. Así mismo, el momento en el que la colada hace contacto con el agua de lavado puede alargarse lo suficiente para mejorar el efecto de lavado.

55 Ya que el programa mixto se proporciona para lavar tanto prendas de algodón como prendas sintéticas de forma eficaz, debe mejorarse el efecto de lavado y debe reducirse el daño en la colada tanto como sea posible, independientemente del tipo de tejido de la colada. Para cumplir con esto, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado cuando se selecciona el programa mixto puede ser una combinación del movimiento de volteo y/o del movimiento de basculación y/o del movimiento rodante. Es decir, puede proporcionarse el

movimiento de basculación, configurado para impedir que se dañen los tejidos, y puede proporcionarse el movimiento rodante, configurado para mejorar la capacidad de lavado.

5 En el programa de sintéticos y en el programa mixto, una etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del motor para permitir que el agua de lavado y el detergente se suministren de forma continua hacia la colada.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, aunque se selecciona uno del programa de algodón, el programa de sintéticos o el programa mixto, los movimientos de accionamiento del tambor de la etapa de lavado pueden controlarse para combinar dos movimientos diferentes. Esto se realiza para crear varios patrones de la fuerza mecánica y del movimiento de la colada y para mejorar el agrado visual del usuario.

10 Cuando se selecciona un nivel de suciedad de la colada desde la parte de selección de opciones 118, la relación de actuación neta del motor puede ajustarse según el nivel de suciedad seleccionado. Sin embargo, el aumento de la relación de actuación neta aumenta el tiempo en el que se aplica la fuerza mecánica sobre la colada. Teniendo esto en cuenta, la relación de actuación neta del ciclo de lavado puede ser distinta según el programa que seleccione el usuario. Es decir, la relación de actuación neta del programa de algodón puede ser mayor que la del programa de sintéticos o que la del programa mixto.

1.1.2. Ciclo de aclarado (S1750):

20 Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado. En el ciclo de aclarado, pueden repetirse las etapas de aclarado, configuradas para drenar el agua de lavado después de haber aclarado la colada utilizando el agua de lavado suministrada. La etapa de aclarado del ciclo de aclarado de este programa puede repetirse tres veces o más.

Se puede suministrar agua de lavado para que el nivel de agua del ciclo de aclarado sea mayor que el nivel de agua del ciclo de lavado. Es decir, puede suministrarse un determinado nivel de agua del agua de lavado que puede observarse desde el exterior para mejorar el efecto de aclarado utilizando el agua de lavado suficiente.

25 El movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser el movimiento de volteo. El movimiento de volteo sumerge/remueve la colada en el agua de lavado, acción que puede repetirse. El nivel de agua elevado, junto con el movimiento de volteo, indican al usuario que se está aclarando lo suficiente. El movimiento de volteo del ciclo de aclarado puede impedir que se sobrecaliente el motor, así como mejorar la eficacia del aclarado. Es decir, el nivel del agua del ciclo de aclarado puede ser mayor que el del ciclo de lavado y, en consecuencia, la carga aplicada en el tambor puede aumentar con el agua de lavado. El movimiento en escalón, el movimiento de frotado y el movimiento de basculación repiten el giro y el frenado del motor. Como resultado, dicho frenado puede producir una carga excesiva en el motor. Así mismo, si el nivel de agua es alto, puede aumentar la carga producida por el agua de lavado. En el ciclo de aclarado que tiene un nivel elevado de agua, el movimiento de accionamiento del tambor no frena repentinamente para evitar el sobrecalentamiento del motor. Por tanto, el movimiento de volteo, configurado para hacer girar el tambor en el sentido predeterminado, puede ser preferible en el ciclo de aclarado.

35 Puede implementarse una etapa de circulación en el ciclo de aclarado para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba hacia el tambor. Esto puede generar un efecto de notificación visual para que el usuario sepa que ya se ha realizado el aclarado suficiente.

1.3. Ciclo de centrifugado (S1770):

40 Cuando se han completado el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado, puede implementarse un ciclo de centrifugado para descargar el agua de lavado de la colada, tanto como sea posible. En una etapa de centrifugado normal del programa de centrifugado, las RPM del tambor pueden ser distintas según el programa que seleccione el usuario, teniendo en cuenta el porcentaje de agua contenida y de las arrugas que quedan según el tipo de tejido.

45 El tejido de algodón presenta un gran porcentaje de contenido o absorción de agua, aunque no presenta problemas con las arrugas. Incluso si se crean arrugas en el tejido de algodón, son fáciles de eliminar. En cambio, el tejido sintético tiene presenta un bajo porcentaje de contenido o absorción y no presenta problemas con las arrugas. Como resultado, en el programa de algodón, las RPM preestablecidas pueden ser mayores que en el programa de sintéticos y que en el programa mixto, y las RPM preestablecidas pueden ser, por ejemplo, 1000 RPM o más. En este caso, el usuario puede modificar las RPM de centrifugado a través de la parte de selección de opciones.

50 las RPM preestablecidas del programa de sintéticos y del programa mixto pueden ajustarse para estar entre las 400 y las 600 RPM. Incluso cuando las prendas de la colada sintética se están centrifugando a unas RPM bajas, el agua de lavado puede descargarse lo suficiente de las prendas de la colada sintética y pueden prevenirse las arrugas. En este caso, el usuario puede modificar las RPM de centrifugado a través de la parte de selección de opciones. En determinados ejemplos, las RPM del centrifugado se configuran hasta un máximo de 800 RPM.

J. PROGRAMA J (PROGRAMA DE LANA):

Un programa de lavado, proporcionado según un tipo de tejido de la colada, también puede incluir un programa de lana en vez de un programa de algodón, un programa de sintéticos o un programa mixto. El programa de lana se aplica a la colada que tiene menos suciedad y gran riesgo de poder dañarse. Es decir, el programa de lana puede proporcionarse para lavar las prendas de la colada de tejido de lana que deben lavarse a mano. Si se lavan utilizando una fuerza mecánica potente, es muy probable que estas prendas de la colada de tejido de lana se dañen. Como resultado, en el programa de lana, el tambor se acciona con un movimiento predeterminado que tiene una fuerza mecánica débil, por ejemplo, el movimiento de basculación. Considerando las características del tejido de lana, los movimientos de accionamiento del tambor de un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y de un ciclo de centrifugado del programa de lana pueden ser distintos del movimiento del tambor del programa normal.

10 J.1. Ciclo de lavado:

En el programa de lana, es importante prevenir el daño en los tejidos y, en un ciclo de lavado del programa de lana, el tambor puede accionarse con el movimiento de basculación, configurado para mover suavemente la colada hacia la derecha y hacia la izquierda en una porción inferior del tambor. En este caso, el nivel del agua puede ser lo suficientemente alto para permitir que el nivel del agua de dentro del tambor pueda verse desde fuera. Por esta razón, la fricción entre la superficie circunferencial interior del tambor y la colada puede minimizarse y puede repetirse que las paletas toquen la colada, haciendo girar la colada sumergida en el agua de lavado, lo que previene dañar la colada y lo que permite implementar suavemente el lavado o aclarado. El movimiento de basculación puede minimizar el daño de la colada y aumentar el tiempo de contacto con el agua de lavado y del detergente con la colada, para así mejorar el efecto de lavado.

20 En la figura 18 se muestra el programa de lana. Se selecciona un ciclo de lavado del programa de lana (S1810). En una fase inicial del ciclo de lavado (S1830), el agua de lavado y el detergente pueden suministrarse hacia la cuba o hacia el tambor, es decir, puede implementarse una etapa de suministro de agua (S1833). La etapa de suministro de agua puede incluir una etapa de estimulación de la disolución del detergente (S1835) y una etapa de mojado de la colada (S1836). La etapa de estimulación de la disolución del detergente está configurada para estimular la disolución del detergente implementada en una fase inicial de la etapa de suministro de agua, y la etapa de mojado de la colada está configurada para mojar la colada lo suficiente para preparar una etapa de lavado después de haber completado el suministro de agua. La etapa de mojado de la colada puede implementarse después o antes de haberse completado el suministro de agua.

30 El detergente utilizado en el programa de lana puede ser un detergente neutro y, normalmente, de tipo líquido, que no necesita tanto tiempo para disolverse en el agua de lavado como el detergente en polvo. Teniendo esto en cuenta, el detergente se suministra en la colada, junto con el agua de lavado, en la fase inicial del suministro de agua. Cuando comienza el suministro de agua, se suministra agua de lavado en el detergente líquido contenido en un cajón de detergente. El agua de lavado y el detergente líquido se suministran juntos hacia la cuba o el tambor. Para suministrar el agua de lavado y el detergente líquido hacia la colada de manera más rápida, el agua de lavado y el detergente líquido, mezclados entre sí, pueden proyectarse sobre la colada colocada en el tambor. Para una disolución más efectiva del detergente, puede implementarse una etapa de circulación, configurada para suministrar el agua de lavado contenida en la cuba hacia la porción superior del tambor.

40 El tambor puede accionarse con el movimiento de basculación y, después, se genera un vórtice suave en el agua de lavado, de modo que pueda estimularse la disolución del detergente a la vez que se previene el daño en la colada. Cuando se completa el suministro de agua, el movimiento de basculación y la etapa de circulación pueden implementarse a la vez para preparar la etapa de lavado. Esto puede considerarse un tipo de etapa de mojado de la colada.

45 Cuando la etapa de estimulación de la disolución del detergente y la etapa de mojado de la colada se completan, si fuera necesario, puede implementarse una etapa de calentamiento (S1841), configurada para calentar el agua de lavado. Sin embargo, la temperatura del agua de lavado en la etapa de calentamiento puede controlarse para que no sobrepase los 40 °C. Si la temperatura del agua de lavado se eleva demasiado, el calor generado deformará la colada y dañará la colada de tejido de lana. La temperatura de 40 °C no produce deformidad térmica y estimula la activación del detergente y la absorción del agua de lavado en la colada.

50 El movimiento de accionamiento de la etapa de lavado (S1842) puede ser el movimiento de volteo de basculación. La etapa de lavado requiere el tiempo más largo de las etapas del ciclo de lavado y, para prevenir el daño en la ropa durante la etapa de lavado, se utiliza el movimiento de basculación en la etapa de lavado. Si se aplica y deja de aplicar repetidamente la fuerza mecánica sobre la colada de tejido de lana, pueden producirse daños en la colada. Dicha repetición mecánica produce la contracción del tejido de lana. Para impedir esta contracción, puede implementarse continuamente el movimiento de basculación en la etapa de lavado.

55 Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de basculación acciona el tambor utilizando el frenado reostático y no aplica mucha carga en el motor. Además, el movimiento de basculación puede ser un accionamiento del tambor configurado para oscilar entre la derecha y la izquierda menos de 90 °C. Como resultado, no es necesaria una gran carga para elevar la colada. Si el tambor tuviera que accionarse continuamente con el movimiento de frotado y con el movimiento en escalón, podría aplicarse una carga en exceso sobre el motor. En el

movimiento de volteo, puede aplicarse una carga menor en el motor que con el movimiento de frotado y con el movimiento en escalón, pero la colada se eleva y cae, lo que genera daños en el tejido. Teniendo en cuenta esto, en la etapa de lavado se implementa el movimiento de basculación.

J.2. Ciclo de aclarado (S1850):

- 5 Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede implementarse un ciclo de aclarado. En primer lugar, puede implementarse un centrifugado medio. Después del centrifugado medio, se suministra el agua de lavado para comenzar con el aclarado y, si es necesario, el ciclo de aclarado se implementa varias veces. Es decir, después de la etapa de suministro de agua y de aclarado, puede repetirse el drenaje del agua. Habitualmente, se implementa el centrifugado medio en mitad del suministro de agua, después del drenaje del agua.
- 10 El centrifugado medio desenreda la colada a una velocidad de giro relativamente baja. El centrifugado medio incluye un centrifugado intermedio, configurado para desenredar la colada a una velocidad de giro relativamente baja, al mismo tiempo que se detecta la vibración, y un centrifugado principal, configurado para centrifugar la colada a una velocidad de giro relativamente baja durante un tiempo predeterminado. El centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 100 RPM, y el centrifugado principal puede implementarse a aproximadamente
- 15 200 RPM (frecuencia de resonancia baja) o más.

Sin embargo, cuando se selecciona el programa de lana, puede omitirse el centrifugado medio. El centrifugado intermedio es un proceso de descarga del agua de lavado de la colada gracias a la fuerza centrífuga e, inevitablemente, puede generarse una fuerza de tracción en la colada. Por este motivo, la colada de tejido de lana, que se somete a una fuerza externa, es probable que se dañe en el ciclo de centrifugado. Para resolver este problema, puede omitirse el centrifugado medio. Por ejemplo, se omite el centrifugado principal del centrifugado medio y solo puede implementarse el centrifugado intermedio. Si se omite todo este proceso de descarga del agua de lavado a través de la fuerza centrífuga, puede deteriorarse notablemente la capacidad de aclarado. Considerando la capacidad de aclarado y el daño en la colada, solo se puede implementar el centrifugado intermedio y puede omitirse el centrifugado principal.

- 25 La serie de la etapa de aclarado que incluye el suministro y drenaje del agua puede implementarse tres veces o más, pues los restos de detergente tienen que descargarse lo suficiente de la colada. El nivel de agua del aclarado puede ser mayor que el nivel del agua de la etapa de lavado y, durante el aclarado, puede implementarse una etapa de circulación. Cuando se utiliza detergente líquido, es posible, por lo general, descargar los suficientes restos de detergente porque la etapa de aclarado se implementa dos veces y, también, el centrifugado medio. Sin embargo, en
- 30 el caso de este programa, el centrifugado principal del centrifugado medio se omite para impedir daños en la colada y puede implementarse la etapa de aclarado tres veces para conseguir el efecto de aclarado deseado.

Un accionamiento del tambor de la etapa de aclarado puede ser el movimiento de basculación, para así no dañar la colada. El movimiento de basculación bascula suavemente la colada en el agua de lavado y permite que los restos de detergente absorbidos en la colada se descarguen en el agua de lavado, para que así pueda mejorar la eficacia del aclarado.

35

J.3. Ciclo de centrifugado (S1870):

Cuando se ha completado el ciclo de aclarado, puede comenzar un ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado es similar al ciclo de centrifugado del programa normal descrito anteriormente. Las RPM del tambor de la etapa de centrifugado normal pueden configurarse a 800 RPM o menos para proteger el tejido de lana de la colada.

40 K. PROGRAMA K (PROGRAMA DELICADO):

Un programa de lavado proporcionado según el tipo de tejido de la colada puede incluir un programa delicado, tal y como se muestra en la figura 19, para lavar las prendas de la colada fabricadas con un tejido delicado, tal como seda, tejido plástico, prendas de colada que tienen accesorios de metal fijados, y otros artículos delicados de este tipo. Un movimiento del tambor que presenta una fuerza mecánica relativamente débil, por ejemplo, el movimiento

45 de basculación, puede implementarse para lavar suavemente la colada delicada durante el programa delicado, igual que en el programa de lana. Como resultado, teniendo en cuenta las características del tejido delicado, los movimientos de accionamiento del tambor de un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y de un ciclo de centrifugado del programa delicado pueden ser distintos de los movimientos de accionamiento del tambor del programa normal.

K.1. Ciclo de lavado (S1930):

- 50 Igual que en el programa de lana, se selecciona el programa delicado (S1910) y, en el ciclo de lavado (S1930) del programa delicado, el tambor se acciona con el movimiento de basculación y se suministra el agua de lavado (S1933) a un nivel relativamente alto. Así mismo, una etapa de estimulación de la disolución del detergente (S1935) puede ser similar a la etapa de estimulación de la disolución del detergente del programa de lana, pues durante el programa delicado suele utilizarse detergente de tipo líquido para lavar las prendas de la colada de tejido delicado,
- 55 como ocurre el programa de lana. Sin embargo, después de la etapa en la que se estimula la disolución del detergente, una etapa de mojado de la colada (S1936) puede ser distinta de la etapa de mojado de la colada del

programa de lana. El tejido de lana tiene una capacidad de absorción del agua relativamente buena en comparación con el tejido delicado, y el tejido delicado es más propenso a sufrir daños en comparación con el tejido de lana. Por este motivo, la temperatura del agua de lavado utilizada para lavar el tejido delicado puede ajustarse para que sea de aproximadamente 30 °C. Aunque podría seleccionarse agua fría, no suele seleccionarse una temperatura mayor de 40 °C.

El mojado de la colada puede implementarse de forma eficaz utilizando el movimiento de filtración en la etapa de mojado de la colada. También puede implementarse una etapa de circulación. Después de centrifugar el tambor y distribuir la colada de manera uniforme dentro del tambor para expandir el área de superficie de la colada, la etapa de circulación hace circular el agua de lavado, contenida en la cuba, hacia la colada. Así mismo, el movimiento de basculación se implementa para sumergir la colada en el agua fría y para generar el movimiento suave de la colada, y así, estimular el mojado de la colada. El movimiento de filtración y el movimiento de basculación se repiten en varios patrones para estimular el mojado de la colada. Sin embargo, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de mojado de la colada puede ser únicamente el movimiento de basculación.

Cuando se completa el mojado de la colada, puede iniciarse una etapa de lavado (S1942). El movimiento del tambor de la etapa de lavado puede ser el movimiento de basculación. El tejido delicado puede ser más resistente a los impactos externos en comparación con el tejido de lana. Para conseguir una eficacia de lavado más eficaz, el movimiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación del movimiento de basculación y del movimiento de volteo, con un nivel relativamente alto de agua de lavado.

Como alternativa, solo puede implementarse el movimiento de volteo en la etapa de lavado. En este caso, debido al gran nivel de agua, la caída de la colada colisiona contra la superficie del agua de lavado, no en la superficie inferior interior del tambor. Lo que significa que la distancia de caída es menor. Mientras que los impactos aplicados en la colada se reducen debido al gran nivel de agua, se genera un vórtice en el agua de lavado para mejorar el efecto de lavado. Ya que la colada está relativamente poco sucia, el tiempo de la etapa de lavado puede configurarse para que sea relativamente corto y la relación de actuación neta puede ajustarse para que sea relativamente baja. Aunque solo se implementa el movimiento de volteo, es posible impedir los daños en la colada. También puede implementarse una etapa de circulación en la etapa de lavado.

K.2. Ciclo de aclarado (S1950):

Cuando se ha completado el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el tipo de detergente líquido puede utilizarse en el programa delicado y los restos del detergente pueden descargarse lo suficiente gracias a la etapa de aclarado, que se implementa dos veces. Como ocurre en el programa de lana, puede omitirse un centrifugado medio durante el programa delicado. Por ejemplo, no se omite un centrifugado intermedio y solo se omite un centrifugado principal. El movimiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser solo el movimiento de volteo. Dicho movimiento de volteo tiene el efecto de distribuir la colada. Es decir, el movimiento de volteo permite que el área de superficie de la colada haga contacto con el agua de lavado de manera uniforme y descargue los restos de detergente hacia fuera. En este caso, el nivel del agua de lavado puede ser relativamente alto. El movimiento de basculación puede añadirse el movimiento de volteo durante el ciclo de aclarado.

K.3. Ciclo de centrifugado (S1970):

Cuando se ha completado el ciclo de aclarado, puede comenzar un ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado de este programa puede ser similar al del programa de lana. Las RPM del tambor de una etapa de centrifugado normal pueden configurarse para que no sobrepasen las 800 RPM. El tejido delicado tiene un porcentaje bajo de contenido/absorción de agua, y el agua de lavado puede descargarse lo suficiente incluso cuando el tambor gira a unas RPM relativamente bajas en la etapa de centrifugado normal. Así mismo, el centrifugado normal puede implementarse a unas RPM relativamente bajas para impedir los daños en los tejidos provocados por el centrifugado.

L. PROGRAMA L (PROGRAMA DE ROPA DEPORTIVA):

Puede proporcionarse un programa de ropa deportiva, mostrado en la figura 2D, en el programa de lavado clasificado según el tipo de tejido de la colada que se describirá ahora. El programa de ropa deportiva puede proporcionarse para lavar prendas de la colada fabricadas con tejidos funcionales que tienen una buena permeabilidad al aire y una buena función de absorción del sudor, como ropa para montañismo, chándales y ropa deportiva. Como en el programa de lana o en el programa delicado, en el programa de ropa deportiva puede implementarse un movimiento del tambor que tenga una fuerza mecánica débil, por ejemplo, el movimiento de basculación. Por este motivo, teniendo en cuenta las características del tejido de la ropa deportiva, los movimientos del tambor para el ciclo de lavado, aclarado y centrifugado durante el programa de ropa deportiva pueden ser distintos de los movimientos del tambor para el programa normal. Cuando se selecciona el programa de ropa deportiva (S2010), pueden implementarse el ciclo de lavado (S2030), el ciclo de aclarado (S2050) y el ciclo de centrifugado (S2070) como en el programa de lana y en el programa delicado. Sin embargo, debido a las características de la ropa deportiva, el ciclo de lavado del programa de ropa deportiva puede ser distinto del ciclo de

lavado de los otros programas descritos anteriormente.

L.1. Ciclo de lavado (S2030):

5 La ropa deportiva tiene características hidrófobas que impiden que la humedad penetre fácilmente en los tejidos. Como resultado, en comparación con otros tejidos, el tejido de ropa deportiva tiene un bajo porcentaje de contenido/absorción de agua y, por tanto, puede suministrarse agua en la ropa deportiva de forma suficiente y continua durante el ciclo de lavado. Para esto, los movimientos de accionamiento del tambor del ciclo de lavado (S2030), en especial, durante una etapa de suministro de agua (S2033) incluida en el ciclo de lavado, pueden ser diferentes de los movimientos del tambor del ciclo de lavado de otros programas.

10 En primer lugar, en este programa, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de estimulación de la disolución del detergente (S2035) puede ser el movimiento de frotado y/o el movimiento en escalón. Ya que el tejido de la ropa deportiva no tiene problemas de dañarse, en comparación con los tejidos de lana o delicados, el programa de ropa deportiva puede utilizar un movimiento de accionamiento del tambor capaz de aplicar una fuerza mecánica más potente que la del movimiento de basculación.

15 La etapa de mojado de la colada (S2036) de la ropa deportiva también puede ser distinta de la del programa de lana y la del programa delicado. Aunque puede impedir que la ropa se dañe, el movimiento de basculación no suministra la suficiente agua de lavado en las porciones dobladas de la colada debido a las características hidrófobas del tejido de la ropa deportiva. Teniendo en cuenta esto, el movimiento de filtración (incluyendo una etapa de circulación) puede implementarse durante la etapa de mojado de la colada del programa de ropa deportiva. El movimiento de filtración distribuye la colada de dentro del tambor de manera uniforme y suministra el agua de lavado hacia la colada de la misma forma. Junto con el movimiento de filtración, puede implementarse el movimiento rodante, configurado para rotar la colada continuamente.

20

L.2. Ciclo de aclarado (S2050):

Un ciclo de aclarado de este programa puede ser similar a los ciclos de aclarado del programa normal, del programa de lana y del programa delicado y, por tanto, se omitirá su descripción de manera más detallada.

25 L.3. Ciclo de centrifugado (S2070):

Un ciclo de centrifugado de este programa puede ser similar a los ciclos de centrifugado del programa normal, del programa de lana y del programa delicado y, por tanto, se omitirá su descripción de manera más detallada.

M. PROGRAMA M:

30 En la lavadora, según el segundo ejemplo descrito anteriormente con respecto a la figura 2, la cuba está fijada directamente a la caja y el tambor está provisto en la cuba. Según el segundo ejemplo, la cuba es fija y solo vibra el tambor. Como resultado, es importante prevenir que el tambor haga contacto con la cuba cuando el tambor gira, y la distancia entre la cuba y el tambor puede ser mayor que la distancia en la lavadora según el primer ejemplo mostrado en la figura 1.

35 Cuando la distancia entre la cuba y el tambor es grande, puede que la colada cargada en el tambor no se moje lo suficiente con el agua de lavado suministrada dentro de la cuba. Por este motivo, cuando se suministra agua en la lavadora según el segundo ejemplo, se enciende una bomba de circulación para mojar la colada lo suficiente y puede circular el agua de lavado suministrada en la cuba. Por ejemplo, la bomba de circulación puede estar accionada continuamente o puede accionarse a intervalos predeterminados, estando abierta la válvula de suministro de agua.

40 En la lavadora según el segundo ejemplo, el tambor está conectado al fondo 230 de la cuba. Sin embargo, el fondo 230 está soportado por la unidad de suspensión a través de la carcasa de rodamientos 400, no por la cuba. Por este motivo, en comparación con la lavadora según el primer ejemplo, que incluye el fondo directamente conectado a la cuba para soportar la carga del tambor, el grado de libertad del tambor provisto en la lavadora según el primer ejemplo puede ser relativamente elevado y la porción delantera del tambor puede tener un grado de libertad mayor.

45 Sin embargo, cuando se suministra agua en la cuba, se utilizan un tubo de suministro de agua y un tubo de circulación para suministrar el agua de lavado desde la porción delantera de la cuba. Como resultado, la colada colocada en la porción delantera del tambor será la que se moje primero y la carga de la porción delantera del tambor será mayor que la carga de la porción trasera. Esto puede provocar que la porción delantera del tambor se mueva hacia abajo. Si la porción delantera del tambor se mueve hacia arriba, pueden aumentar el ruido y la vibración durante el giro del tambor y puede ocurrir que el tambor haga contacto con la superficie interior de la cuba.

50 Como resultado, en la lavadora según el segundo ejemplo, la colada colocada en la porción delantera y en la porción trasera del tambor deberían mojarse de manera uniforme cuando el agua se suministre en la colada. El programa M se conoce como un programa de lavado que puede aplicarse en la lavadora según el segundo ejemplo, en concreto, un programa normal de la lavadora según el segundo ejemplo. Este programa se describirá haciendo referencia a la

55 figura 21.

M.1. Ciclo de lavado (S2130):

La figura 21 es un flujograma del programa M. Cuando el usuario selecciona este programa desde la parte de selección del programa (S2110), la parte de control puede implementar el siguiente conjunto de procesos.

5 El ciclo de lavado puede incluir una etapa de determinación de la cantidad de colada (S2131), una etapa de suministro de agua (S2133), una etapa de mojado de la colada (S2135), una etapa de calentamiento (S2137) y una etapa de lavado (S2139). En la siguiente descripción, la etapa de mojado de la colada se describe como una etapa independiente distinta de la etapa de suministro de agua. Sin embargo, puede incluirse la etapa de mojado de la colada en la etapa de suministro de agua.

M.1.1. Suministro de agua (S2133):

10 Después de detectar la cantidad de colada en el ciclo de lavado, puede comenzar la etapa de suministro de agua. La etapa de determinación de la cantidad de colada de la etapa de suministro de agua se ha descrito con detalle anteriormente, por lo que no se describirá adicionalmente.

15 La parte de control suministra agua de lavado en el interior de la cuba durante la etapa de suministro de agua. Específicamente, la parte de control abre la válvula de suministro de agua para suministrar el agua de lavado hacia la cuba a través del tubo de suministro de agua y del cajón de detergente. A continuación, cuando el agua de lavado se suministra hacia la colada de la lavadora según el segundo ejemplo, se describirán ejemplos de los procedimientos de suministro de agua capaces de mojar la colada ubicada uniformemente en la porción delantera y en la porción trasera del tambor.

20 Según un procedimiento de suministro de agua según un primer ejemplo, cuando la etapa de suministro de agua suministra agua, la bomba de circulación opera para hacer circular el agua de lavado y el tambor opera de manera simultánea. La parte de control puede accionar el tambor con el movimiento de frotado de los movimientos del tambor descritos anteriormente.

25 En la lavadora según el segundo ejemplo, la distancia entre el tambor y la cuba es mayor que la distancia del primer ejemplo que hay entre la cuba y el tambor. Por tanto, en el segundo ejemplo, si el tambor se acciona con el movimiento de volteo (como en el primer ejemplo) durante la etapa de suministro de agua, la colada ubicada en la porción trasera del tambor no se moja uniformemente. Es decir, ya que el hueco entre el tambor y la cuba es mayor, el agua de lavado entre el tambor y la cuba no se eleva con el giro del tambor durante el movimiento de volteo y, en especial, no se moja la colada ubicada en la porción trasera del tambor.

30 Como resultado, en la etapa de suministro de agua de este programa, en vez del movimiento de volteo se implementa el movimiento de frotado. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de frotado gira el tambor a unas RPM mayores (en comparación con el movimiento de volteo) y el agua de lavado ubicada entre el tambor y la cuba puede elevarse gracias al giro del tambor, para después caer sobre la colada.

35 En particular, si la porción trasera del tambor y la cuba están inclinados hacia abajo de la lavadora, según el segundo ejemplo, el agua de lavado ubicada en la porción trasera de la cuba puede suministrarse hacia el área de superficie de la colada gracias al movimiento de frotado. El movimiento de frotado gira el tambor en el sentido dextrógiro/levógiro, invirtiendo el sentido de giro de manera repentina. Como resultado, el giro inverso repentino del tambor genera un vórtice en el agua de lavado y la colada colocada en las porciones delantera y trasera del tambor puede mojarse uniformemente.

40 Cuando la válvula de suministro de agua se abre para suministrar el agua de lavado, el tambor se acciona y gira y la colada se mueve dentro del tambor según el accionamiento del tambor. En este caso, el agua de lavado suministrada a través del tubo de suministro de agua, conectado a la parte delantera del tambor, puede suministrarse en su mayor parte hacia la colada que se mueve en la porción delantera del tambor. La colada ubicada en la porción delantera del tambor se moja antes que la colada ubicada en la porción trasera del tambor. Como resultado, según el segundo ejemplo del procedimiento de suministro de agua, el tambor no puede accionarse hasta que pasa un tiempo predeterminado después de que la válvula de suministro de agua se abra para suministrar agua, o hasta que el nivel de agua alcance un nivel predeterminado. Cuando el tambor no se acciona durante el tiempo predeterminado o hasta que el agua de lavado alcanza el nivel predeterminado, el agua de lavado suministrada a través del tubo de suministro de agua puede quedar contenida en la porción inferior de la cuba. El nivel de agua predeterminado puede determinarse teniendo en cuenta el hueco entre la cuba y el tambor, y el tiempo predeterminado puede determinarse según la capacidad de la cuba y del tambor y de la cantidad de colada.

55 En particular, si la porción trasera de la cuba, provista en la lavadora según el segundo ejemplo, está inclinada hacia abajo, mucha del agua de lavado quedará recogida en la porción trasera de la cuba. Así, después de que pase un tiempo predeterminado, el tambor se acciona y gira y el agua de lavado contenida en la porción trasera de la cuba podrá mojar uniformemente la colada ubicada en la porción trasera del tambor. Cuando en la lavadora según el segundo ejemplo se acciona el tambor, el movimiento del tambor puede ser el movimiento de volteo o el movimiento de frotado.

5 Cuando la válvula de suministro de agua se abre para suministrar el agua según el segundo ejemplo, sin accionar el tambor, puede controlarse la apertura/cierre de la válvula de suministro de agua. Es decir, cuando la válvula de suministro de agua se abre para suministrar el agua, el agua de lavado puede tener una presión predeterminada, debido a la presión de una fuente de suministro de agua externa, tal como un grifo, y, después, el agua de lavado suministrada a lo largo del tubo de suministro de agua puede suministrarse hacia la porción delantera del tambor gracias a la presión del agua, de modo que la colada ubicada en la porción delantera del tambor podrá mojarse antes.

10 Como resultado, durante el suministro de agua del segundo ejemplo, se controla repetidamente la válvula de suministro de agua para que se abra y se cierre y que no esté abierta continuamente y, después, puede controlarse que el agua de lavado suministrada pase y deje de pasar, para que así no se suministre directamente una presión de agua predeterminada suficiente hacia el tambor. Por "presión suficiente para no ser suministrada directamente hacia el tambor" se entiende una presión de agua que permite que el agua suministrada a través del tubo de suministro de agua caiga a lo largo del tambor, cuba o puerta, para quedar recogida en la porción inferior de la cuba, y no para proyectarse directamente hacia el tambor. El agua que cae a lo largo del tambor, cuba o puerta, puede quedar recogida en la porción trasera de la cuba, y la descripción del agua de lavado recogida en la cuba es similar a la del segundo ejemplo, por lo que no se volverá a describir.

15 Cuando la colada dentro del tambor se enreda durante la etapa de suministro de agua, la colada puede mojarse parcialmente. En particular, puede que la colada ubicada en el centro de un nudo de la colada enredada no se moje y solo podrá mojarse la colada ubicada en un área de superficie del nudo. Si solo se moja algo de la colada, no puede implementarse el lavado del ciclo de lavado y la capacidad de lavado empeorará. Como resultado, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento de filtración para mojar la colada de manera uniforme si la colada se enreda.

20 Es decir, la parte de control abre la válvula de suministro de agua para suministrar agua, y acciona la bomba de circulación para hacer circular simultáneamente el agua de lavado. Así mismo, la parte de control gira el tambor a unas RPM predeterminadas. Las RPM predeterminadas se determinan como unas RPM que hacen que la colada no caiga por la gravedad, sino que queden en contacto con la superficie interior del tambor durante el giro del tambor. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden establecerse para que la fuerza centrífuga generada por el giro del tambor sea mayor que la aceleración de la gravedad cuando el tambor gira. Así mismo, las RPM predeterminadas pueden establecerse para que sean inferiores a un área de velocidad en exceso (de aproximadamente 200 RPM a 35 RPM), lo que genera resonancia en la lavadora. Si el tambor gira a unas RPM mayores que el área de velocidad en exceso, el ruido y la vibración aumentarán notablemente debido a la resonancia. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden ajustarse para que sean de aproximadamente 100 RPM a 170 RPM en este procedimiento de control.

25 Como resultado, cuando la parte de control gira el tambor a unas RPM predeterminadas, la colada puede estar en contacto con la superficie interior del tambor gracias a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada a través del tubo de circulación y el tubo de suministro de agua puede suministrarse a lo largo del giro del tambor. El agua de lavado distribuida puede suministrarse hacia el tambor y hacia la colada que está en contacto con la superficie interior del tambor, de manera que la colada pueda mojarse uniformemente.

M.1.2. Mojado de la colada (S2135):

30 Después de la etapa de suministro de agua, la parte de control puede iniciar una etapa de mojado de la colada. En la etapa de mojado de la colada, la parte de control cierra la válvula de suministro de agua. La parte de control acciona el tambor y circula el agua de lavado a la vez que se acciona la bomba de circulación. Aunque el mojado de la colada se implementa durante la etapa de suministro de agua, la válvula de suministro de agua está cerrada durante la etapa de mojado de la colada y el mojado de la colada puede implementarse mediante el accionamiento del tambor.

35 En la etapa de mojado de la colada de este programa, la parte de control acciona el tambor para implementar el mojado de la colada. En este caso, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento rodante. Ya que el movimiento rodante hace rodar la colada dentro del tambor, igual que el giro del tambor, el agua de lavado hace contacto con la colada con frecuencia y el mojado de la colada se puede implementar suavemente.

40 Cuando se implementa la etapa de mojado de la colada, la parte de control clasifica la etapa de mojado de la colada en una primera y segunda etapas de mojado de la colada. La primera y segunda etapas de mojado de la colada pueden accionarse según los movimientos del tambor; es decir, la parte de control puede controlar que los movimientos del tambor de la primera y segunda etapas de mojado de la colada sean distintos entre sí. La operación de la bomba de circulación es la siguiente.

45 Específicamente, en la primera etapa de mojado de la colada, la parte de control puede accionar el tambor con uno de los movimientos rodante y o en escalón. La selección de los movimientos de accionamiento del tambor puede determinarse según la cantidad de colada. Es decir, si la cantidad de colada dentro del tambor es menor que un valor de referencia predeterminado, por ejemplo, si la cantidad de colada es pequeña, la parte de control puede

accionar el tambor con el movimiento en escalón. Si la cantidad de colada es el valor de referencia o más, la parte de control puede accionar el tambor con el movimiento rodante.

5 Tal y como se ha mencionado anteriormente, si la cantidad de colada es pequeña, puede mejorar el efecto de caída de la colada del movimiento en escalón. Como resultado, si la cantidad de colada es pequeña en la primera etapa de mojado de la colada, el movimiento en escalón hace caer la colada con la distancia de caída máxima para permitir que el agua se absorba en la colada. Al mismo tiempo, si la cantidad de colada es grande en la primera etapa de mojado de la colada, se implementa el movimiento rodante. Esto se debe a que la distancia de caída de la colada del movimiento en escalón no es relativamente grande en caso de que haya una cantidad de colada relativamente grande.

10 Así, en la segunda etapa de mojado de la colada, la parte de control puede accionar el tambor a unas RPM predeterminadas, permitiendo que la colada haga contacto con la superficie interior del tambor y que no caiga por la gravedad, es decir, según el movimiento de filtración. Con el tiempo, el tambor gira a las RPM predeterminadas y la colada puede hacer contacto con la superficie inferior del tambor gracias a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada por la bomba de circulación se suministra hacia la colada adherida uniformemente a la superficie interior del tambor y, por tanto, la colada puede mojarse de manera homogénea.

15 En la segunda etapa de mojado de la colada, la parte de control puede implementar otro movimiento del tambor después del movimiento de filtración. Por ejemplo, la parte de control puede implementar el movimiento rodante después del movimiento de filtración. En este caso, el movimiento de filtración distribuye la colada para suministrar el agua de lavado hacia la colada, y el movimiento rodante hace rodar la colada para mojar la colada con el agua de lavado de manera uniforme.

20

M.1.3. Calentamiento (S2137):

Después de eso, la parte de control inicia una etapa de calentamiento. Específicamente, la parte de control acciona el tambor según uno de los movimientos de volteo y/o rodante y/o de basculación durante la etapa de calentamiento, al mismo tiempo que acciona el calentador provisto en la cuba para calentar el agua de lavado contenida en la cuba.

25 En la lavadora del segundo ejemplo, el hueco entre el tambor y la cuba es mayor que el hueco del primer ejemplo. Por este motivo, cuando el agua de lavado se calienta por el accionamiento del calentador, el tambor gira y solo se calienta el agua de lavado contenida en la cuba, y no el agua de lavado contenida en el tambor. Como resultado, en comparación con el agua de lavado calentada, la suciedad de la colada no puede eliminarse suavemente en una etapa de lavado, que se describirá más adelante, debido a la temperatura relativamente baja de la colada.

30 Por este motivo, el procedimiento de control aplicado en la lavadora según el segundo ejemplo acciona la bomba de circulación en la etapa de calentamiento, para así hacer circular el agua de lavado. El agua calentada contenida en la cuba vuelve a suministrarse a la porción superior de la cuba por medio de la bomba de circulación, de modo que la colada puede calentarse. Sin embargo, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede accionarse de manera intermitente a un intervalo predeterminado, y no accionarse de forma continua. En particular, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede controlarse para que el tiempo que la bomba de circulación está apagada sea mayor que el tiempo que está encendida. Si la bomba de circulación se acciona de manera continua durante la etapa de calentamiento, o si el tiempo que la bomba de circulación está encendida es mayor que el tiempo que está apagada, circulará el agua de lavado no calentada hasta la temperatura predeterminada y el agua de lavado no podrá calentarse hasta la temperatura deseada.

35 Si el calentador se proporciona en la cuba, es importante accionar el calentador cuando no se expone por fuera de la superficie del agua. Si el calentador se acciona cuando está expuesto, se aplica demasiada carga en el motor y el calentador puede funcionar mal. Como resultado, si el calentador se acciona en la etapa de calentamiento, en esta etapa de calentamiento puede mantenerse un nivel de agua predeterminado alejado del calentador (de aquí en adelante, nivel de agua de referencia). Es decir, en la etapa de calentamiento, cuando el nivel de agua es menor que un nivel de referencia, la parte de control apaga el calentador. Cuando el nivel de agua aumenta hasta un nivel predeterminado o más gracias al suministro de agua repetido, la parte de control enciende de nuevo el calentador (de aquí en adelante, "interrupción").

40 Sin embargo, si, en la lavadora, la etapa de calentamiento utiliza el procedimiento de interrupción según el segundo ejemplo, puede aplicarse demasiada carga en el calentador y se puede reducir la vida útil de varios circuitos y de la lavadora.

50

Es decir, la etapa de calentamiento de la lavadora según el segundo ejemplo acciona y calienta el calentador mientras se acciona simultáneamente la bomba de circulación, tal y como se ha mencionado anteriormente. Como resultado, el accionamiento de la bomba de circulación no puede mantener regular el nivel de agua de dentro de la cuba, sino que varía continuamente con respecto a un nivel predeterminado. En este caso, el nivel del agua de dentro de la cuba varía lo suficiente para descender por debajo del nivel de agua de referencia. Especialmente, si el nivel del agua de dentro de la cuba varía superando el nivel de referencia, el calentador puede encenderse si el nivel del agua está por encima del nivel de referencia y se apaga si el nivel del agua está por debajo del nivel de referencia, de modo que puede repetirse de manera continua el encendido/apagado del motor. El

55

encendido/apagado repetido del calentador puede aplicar demasiada carga en el calentador y en la variedad de circuitos, lo que puede reducir su vida útil.

Como resultado, en la etapa de calentamiento de la lavadora según el segundo ejemplo, si el nivel del agua de dentro de la cuba se reduce para alcanzar el nivel de referencia durante el accionamiento del motor, puede volver a suministrarse agua para impedir el encendido/apagado repetido del calentador. En concreto, en la etapa de calentamiento, cuando el nivel de agua de dentro de la cuba se reduce por debajo del nivel de referencia, la parte de control detiene el accionamiento del tambor y cierra la bomba de circulación. En este momento, adicionalmente, la válvula de suministro de agua se abre para volver a suministrar el agua. La razón de que el tambor y la bomba de circulación se detengan es que es difícil detectar un nivel de agua preciso a causa de que el nivel de agua varía cuando se accionan el tambor y la bomba de circulación. Por ende, es posible apagar el motor. Al mismo tiempo, puede volver a suministrarse el agua durante un tiempo predeterminado o hasta que el suministro de agua se implemente hasta que, mediante la detección del nivel de agua, el nivel de agua alcance el nivel de referencia o sobrepase el nivel de referencia. El nivel de agua específico del agua que se ha vuelto a suministrar puede ser distinto según el tipo de programa seleccionado en la fase inicial del calentamiento.

M.1.3. Lavado (S2139):

Después de la etapa de calentamiento, la parte de control puede implementar una etapa de lavado, configurada para accionar la bomba de circulación al mismo tiempo que se acciona el tambor. En la etapa de lavado, el movimiento de accionamiento del tambor puede seleccionarse apropiadamente de los movimientos de tambor según el programa que seleccione el usuario. Por ejemplo, puede determinarse que el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado sea similar al de las etapas de lavado proporcionadas en los programas anteriores. La bomba de circulación puede accionarse a intervalos predeterminados para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba.

M.2. Ciclo de aclarado (S2150):

Cuando se ha completado el ciclo de aclarado después de las etapas anteriores, la parte de control puede comenzar con un ciclo de aclarado. El ciclo de aclarado general puede incluir una etapa de aclarado-centrifugado, una etapa de suministro de agua, una etapa de accionamiento del tambor y una etapa de drenaje del agua. En primer lugar, la parte de control comienza con el ciclo de aclarado-centrifugado, girando el tambor a una segunda velocidad de giro (RPM 2) (S2151) durante la etapa de aclarado-centrifugado, para así eliminar la humedad y los restos de detergente que quedan en la colada mientras el tambor gira a aproximadamente 500 RPM a 700 RPM. La parte de control detiene el tambor y abre la válvula de suministro de agua para suministrar agua de aclarado hacia la cuba. El nivel del agua de aclarado puede preajustarse según el programa que seleccione el usuario o según la configuración manual del usuario.

Después del suministro de agua, la parte de control acciona el tambor a una primera velocidad de giro (RPM 1) a un intervalo predeterminado. En la etapa de accionamiento del tambor, la parte de control controla un movimiento de accionamiento del tambor y elimina el detergente de la colada. La parte de control de esta etapa puede controlar que el tambor lleve a cabo uno de los movimientos descritos anteriormente de volteo y/o en escalón y/o de frotado y/o rodante y/o de basculación.

Así, la parte de control detiene el accionamiento del tambor y acciona la bomba de drenaje de agua para drenar hacia el exterior el agua de aclarado contenida en la cuba (S2153).

El ciclo de aclarado-centrifugado, la etapa de suministro de agua, la etapa de suministro de agua, la etapa de accionamiento del tambor y la etapa de drenaje descritas anteriormente pueden constituir un solo ciclo del ciclo de aclarado. La parte de control puede implementar el ciclo una vez o varias veces según el programa seleccionado o la selección del usuario. Sin embargo, el único ciclo del ciclo de aclarado puede incluir la etapa de aclarado-centrifugado. La segunda velocidad de giro de la etapa de aclarado-centrifugado puede corresponderse aproximadamente con 500 RPM-700 RPM, tal y como se ha mencionado anteriormente, y la velocidad de giro de dicho aclarado-centrifugado puede corresponderse con el área de velocidad en exceso (de aproximadamente 200 RPM a 350 RPM), lo que genera la resonancia de la lavadora.

Como resultado, si la colada ubicada en el tambor no se distribuye de manera uniforme, puede implementarse una etapa de distribución de la colada, configurada para distribuir la colada, la velocidad del tambor puede acelerarse para el aclarado-centrifugado. La etapa de distribución de la colada gira repetidamente el tambor a las RPM predeterminadas en el sentido dextrógiro y/o levógiro. Después de la etapa de distribución de la colada, se identifica un nivel de excentricidad del tambor; si el nivel de excentricidad del tambor es menor que un valor predeterminado, puede implementarse el aclarado-centrifugado. Si el nivel de excentricidad es el valor predeterminado o más alto, podrá implementarse la etapa de distribución de la colada. Ya que la etapa de distribución de la colada se implementa antes de la etapa de aclarado-centrifugado, puede aumentar el tiempo del ciclo de aclarado. En particular, ya que se repite la etapa de distribución de la colada, puede aumentar notablemente el tiempo del ciclo de aclarado y el tiempo que tarda el ciclo de aclarado no puede predecirse de forma exacta.

A continuación, para resolver el problema anterior, se describirá un procedimiento de control del ciclo de aclarado,

capaz de reducir el tiempo total que dura el ciclo de aclarado.

Como se muestra en la figura 21, el ciclo de aclarado de la lavadora según el segundo ejemplo puede incluir una etapa de suministro de agua de lavado, una etapa de accionamiento del tambor (S2151) y una etapa de drenaje del agua (S2153). En comparación con el primer ejemplo, el ciclo de aclarado según el segundo ejemplo omite una etapa de aclarado-centrifugado. Ya que se omite el ciclo de aclarado-centrifugado, el tiempo del ciclo de aclarado puede reducirse tanto como el tiempo de la etapa de aclarado-centrifugado y no tiene por qué ser necesaria la etapa de distribución de la colada, impidiendo así el aumento notable de tiempo del ciclo de aclarado provocado por la repetición de la etapa de distribución de la colada. Aunque la omisión de la etapa de aclarado-centrifugado reduce el tiempo del ciclo de aclarado, la etapa de aclarado-centrifugado se omite, estando configurada para eliminar los restos de detergente girando la colada a una velocidad relativamente alta y, después, sería difícil eliminar lo suficiente los restos de detergente.

Como resultado, en el procedimiento de control del ciclo de aclarado según el segundo ejemplo, el tambor gira a la segunda velocidad de giro (RPM 2) durante aproximadamente 1 a 3 minutos y no se detiene en la etapa de drenaje del agua. La segunda velocidad de giro se determina como una velocidad predeterminada que permite que la colada se adhiera a la superficie interior del tambor debido a la gravedad, y que no caiga durante el giro del tambor. La segunda velocidad de giro puede configurarse para que la fuerza centrífuga generada por el giro del tambor sea mayor que la aceleración de la gravedad. Así mismo, la segunda velocidad de giro puede configurarse para ser menor que el área de velocidad en exceso de la lavadora. Si el tambor gira a más del área de velocidad en exceso, la resonancia puede aumentar el ruido y la vibración de manera notable. Como resultado, la segunda velocidad de giro puede configurarse para que sea de aproximadamente 100 a 170 RPM.

Con el tiempo, la etapa de drenaje gira el tambor a la velocidad predeterminada y, por tanto, la colada puede hacer contacto con la superficie inferior del tambor gracias a la fuerza centrífuga, para así eliminar los restos de detergente de la colada. Para compensar la etapa de aclarado-centrifugado omitida, la etapa de drenaje gira el tambor a la segunda velocidad de giro para impedir el empeoramiento de la capacidad de aclarado.

En la etapa en la que se gira el tambor a la segunda velocidad de giro (la velocidad predeterminada que permite que la colada esté en contacto con la superficie interior del tambor), si se drena el agua contenida en la cuba, todas las etapas de drenaje pueden implementarse antes del ciclo de aclarado. Es decir, incluso si se drena el agua durante el ciclo de lavado, puede implementarse la etapa en la que el tambor gira a las RPM predeterminadas.

M.3. Ciclo de centrifugado (S2170):

Un ciclo de centrifugado de este programa puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los otros programas, por ejemplo, el ciclo de centrifugado del programa A. Por tanto, se omitirá la descripción detallada de este.

El programa M descrito anteriormente puede aplicarse en la lavadora según el segundo ejemplo. Sin embargo, el programa M también puede aplicarse en la lavadora según el primer ejemplo. Es decir, el programa M puede aplicarse a cualquiera de las lavadoras según el primer y el segundo ejemplos.

N. OPCIÓN DE GESTIÓN DEL TIEMPO:

A continuación se describirá una opción de gestión del tiempo. Generalmente, cuando se selecciona un programa específico, comienza la operación del programa seleccionado en función de un algoritmo preestablecido, y la operación acaba después de una cantidad de tiempo predeterminada. El tiempo de operación necesario para implementar el programa puede ser el total de los tiempos necesarios por los ciclos individuales que constituyen el programa. Este tiempo de operación total puede visualizarse en la parte de visualización 119.

En determinadas circunstancias, el tiempo de operación puede ser demasiado largo. Por ejemplo, si el usuario tiene que irse en 1 hora y el tiempo de operación preestablecido es de 1 hora y 20 minutos, el tiempo de operación es 20 minutos más largo que lo que desea el usuario. En cambio, si la ropa está muy sucia, ni la operación de lavado implementada durante 1 hora y 20 minutos es suficiente para lavar la colada. Para resolver el problema, se proporcionan una lavadora y un procedimiento de control de esta capaces de gestionar el tiempo.

Las lavadoras descritas anteriormente pueden incluir una opción de gestión del tiempo para gestionar el tiempo. Es decir, el tiempo de operación de un programa específico puede aumentar o disminuir gracias a dicha parte de opción. En concreto, el usuario puede seleccionar una opción en la que se guarda el tiempo desde la opción de gestión del tiempo. Como alternativa, el usuario puede seleccionar una opción intensiva a través de la opción de gestión del tiempo. Si no se seleccionan dichas opciones, la operación se implementará según el programa preestablecido. Esta selección de gestión del tiempo puede implementarse antes de que comience el ciclo de lavado y después de seleccionar el programa de operación.

Por ejemplo, cuando el usuario selecciona la opción de guardado de tiempo si el tiempo de operación del programa de algodón es de 120 minutos, el tiempo de operación requerido puede reducirse a, por ejemplo, 100 minutos. Cuando el usuario selecciona la opción intensiva, el tiempo de operación puede aumentar a 140 minutos para garantizar que las prendas de la colada que están muy sucias se limpien lo suficiente. Puede haber una diferencia

predeterminada entre el tiempo preestablecido y el tiempo necesario real.

5 El tiempo requerido del ciclo de lavado y/o del ciclo de aclarado puede ser intercambiable según la selección de la opción de guardado de tiempo. Es decir, el ciclo del que se cambia/ajusta el tiempo de operación requerido puede ser distinto dependiendo del programa seleccionado. Por ejemplo, en caso del programa de algodón, el programa de sintéticos y el programa mixto, es importante mejorar la capacidad de lavado. Por este motivo, el tiempo requerido del ciclo de lavado normal no puede cambiar, incluso si se selecciona la opción de guardado de tiempo. Así, puede considerarse el ajuste del tiempo requerido de uno de los componentes del ciclo de aclarado.

10 El ciclo de aclarado repite el suministro de agua, el drenaje del agua y el centrifugado. El aclarado puede implementarse dos veces, tres veces o cuatro veces. El centrifugado puede implementarse en el mismo orden del ciclo de centrifugado, siendo inferiores las RPM y el tiempo del centrifugado principal que las del ciclo de centrifugado. Como resultado, cuando se selecciona la opción de guardado de tiempo, puede omitirse el centrifugado principal del ciclo de aclarado.

15 Cuando se selecciona la opción de guardado de tiempo, puede omitirse la etapa de determinación de la cantidad de colada, dependiendo del programa seleccionado. Por ejemplo, cuando se selecciona el programa de lana, delicado o de ropa deportiva, la cantidad de este tejido especial es relativamente pequeña. Si dichas prendas de tejido se ensucian, el usuario tiende a lavarlas inmediatamente. Como resultado, es raro lavar una cantidad grande de estos tipos de prendas de colada en una sola operación de programa. Teniendo esto en cuenta, puede omitirse la etapa de determinación de la cantidad de colada cuando se selecciona el programa de lana, delicado o de ropa deportiva.

20 En cambio, cuando se selecciona la opción intensiva, puede aumentar el número de implementaciones de aclarado del ciclo de aclarado o el tiempo requerido del ciclo de lavado, o ambos.

Esta opción de gestión del tiempo cumple con el objeto del programa específico y permite que el usuario gestione el tiempo de manera conveniente.

O. Programa O:

25 El "programa O" se describirá haciendo referencia a la figura 25. El "programa O" puede establecerse como un programa adaptado para la colada que necesita lavarse con una capacidad de lavado potente, tal como la ropa muy sucia o la ropa infantil. Es decir, se necesita una capacidad de lavado potente para lavar la ropa que está muy sucia, tal como la ropa de trabajo. En este caso, al menos una etapa incluida en este programa puede incluir una etapa en la que se suministra vapor hacia la colada. Cuando se suministra vapor hacia la colada, la temperatura de la colada aumenta debido al vapor, que está a una temperatura alta, y la suciedad adherida a la colada se empapa para mejorar la capacidad de lavado y/o aclarado. Así mismo, en caso de que sea necesario esterilizar la ropa, como la ropa infantil, el vapor se utiliza para conseguir este efecto de esterilización. En este caso, puede proporcionarse un dispositivo de generación de vapor (no mostrado) para generar vapor utilizando el agua suministrada desde una fuente de suministro externa, para así suministrar el vapor hacia la colada. Dicho de otra forma, el dispositivo de generación de vapor recibe agua desde la fuente externa de suministro de agua y este calienta el agua para generar el vapor. Después de eso, el dispositivo de generación de vapor suministra el vapor hacia la colada. En este caso, en este mismo dispositivo de generación de vapor pueden proporcionarse un tubo de vapor, configurado para mover el vapor a su través, y una tobera de vapor, configurada para suministrar el vapor. El dispositivo de generación de vapor puede adaptarse para funcionar como almacenamiento, configurado para almacenar el agua en su interior, o para funcionar como calentador, configurado para mover el agua.

40 O.1. Etapa de espera de la entrada del usuario:

En primer lugar, la lavadora lleva a cabo una etapa de espera de la entrada del usuario (S2510), configurada para esperar la entrada del usuario. En este caso, la lavadora muestra de manera visual una entrada de programa a través de la pantalla para esperar a la entrada del usuario. De manera alternativa, la lavadora puede notificar la entrada del programa de manera acústica.

45 O.2. Realización del programa seleccionado:

Cuando el usuario selecciona un programa, el controlador identifica si el programa seleccionado es un programa de vapor (S2530). En este caso, el programa de vapor es un programa que incluye al menos una etapa que incluye vapor. Dicho de otra forma, al menos una etapa incluida en un ciclo de lavado, aclarado y centrifugado del programa seleccionado incluye una etapa que utiliza vapor, y después, el programa puede denominarse programa de vapor.

50 Cuando se selecciona el programa de vapor, la parte de control lleva a cabo una etapa que suministra vapor al tambor de la lavadora y una etapa que acciona el tambor, al menos, una vez (S2570). En este caso, el vapor puede ser generado por el dispositivo de generación de vapor descrito anteriormente y el dispositivo de generación de vapor puede suministrar el vapor al tambor. Cuando se acciona el tambor, un movimiento de accionamiento del tambor en accionamiento puede ser un movimiento fuerte, como el movimiento de frotado y/o en escalón, un movimiento que incluye una etapa de frenado repentino o "movimiento de golpeteo" y/o "movimiento de frotado". Los movimientos de frotado y en escalón ya se han descrito anteriormente, por lo que no volverán a describirse. Dicha

etapa de suministro de vapor y la etapa de movimiento del tambor pueden llevarse a cabo en ese orden o combinarse entre sí.

5 Por ejemplo, primero se suministra el vapor y después se lleva a cabo la etapa de movimiento del tambor. Después, las sustancias extrañas adheridas a la colada pueden empaparse de forma efectiva con el suministro de vapor. Por este motivo, cuando el movimiento del tambor se lleva a cabo después de la etapa de suministro de vapor, las sustancias extrañas adheridas a la colada pueden eliminarse suavemente. Dicho de otra forma, pueden incluirse la etapa de empapado en la que se utiliza vapor y la etapa de lavado en la que se utiliza un movimiento del tambor. Especialmente, la etapa de movimiento del tambor puede incluir un movimiento que tiene un movimiento fuerte, tal como el de frotado y/o en escalón o la etapa de frenado repentino, y así puede eliminar las sustancias extrañas de manera más eficaz. Como resultado, cuando se lleva a cabo la etapa de movimiento del tambor después de suministrar el vapor, se puede mejorar notablemente la eficacia del lavado de la colada. Cuando el movimiento del tambor se lleva a cabo después de suministrar el vapor hacia la colada, un período predeterminado de cada etapa puede solaparse con otro. En este caso, puede conseguirse un efecto similar.

15 Cuando la etapa de suministro de vapor se lleva a cabo después de la etapa de movimiento del tambor, se espera que el vapor pueda eliminar las arrugas y el olor desagradable de la colada y que prevenga la electricidad estática. La etapa de movimiento del tambor puede llevarse a cabo durante el ciclo de lavado o ciclo de aclarado. Debido a esto, cuando el vapor se suministra después del movimiento del tambor en dicho ciclo, puede esperarse un efecto refrescante que utiliza vapor, tal como la esterilización de la colada, la eliminación de las arrugas, la eliminación del olor desagradable o la prevención de la electricidad estática en la colada. Cuando la etapa de suministro de vapor se lleva a cabo después de la etapa de movimiento del tambor, un período predeterminado de cada etapa puede solaparse con otro. En este caso, puede conseguirse un efecto similar.

20 Al mismo tiempo, la etapa de suministro de vapor y la etapa de movimiento del tambor pueden solaparse sustancialmente sin determinar el orden de las dos etapas. Por ejemplo, al menos uno de los puntos de inicio y puntos finales de la etapa de suministro de vapor concuerda completamente con al menos uno de los puntos de la etapa del movimiento del tambor. Alternativamente, cada una de las etapas puede realizarse antes o después del período solapado.

25 El caso de la etapa de suministro de vapor y de la etapa de movimiento del tambor solapadas sustancialmente entre sí pueden realizarse en el "programa refrescante con vapor", por ejemplo. El programa refrescante con vapor puede definirse como un programa configurado para refrescar la colada utilizando vapor sin suministro de agua. Cuando el tambor se acciona si se suministra vapor, el vapor puede suministrarse uniformemente hacia la colada y el efecto refrescante puede mejorar de manera más eficaz. Especialmente, cuando el tambor se acciona con el movimiento que incluye el movimiento fuerte, tal como el movimiento de frotado y/o en escalón o el movimiento que tiene un frenado repentino, puede aplicarse un impacto relativamente fuerte en la colada y puede conseguirse un efecto de eliminación del polvo adherido en la colada.

30 El programa refrescante con vapor anterior puede describirse de la siguiente manera. Por ejemplo, cuando se intenta aumentar la temperatura de dentro del tambor, se suministra el vapor y la temperatura de dentro del tambor puede aumentar hasta una temperatura predeterminada o más. Cuando la temperatura de dentro del tambor aumenta hasta la temperatura predeterminada o más, la parte de control puede accionar el tambor y el suministro de vapor. El movimiento fuerte del tambor permite eliminar las sustancias extrañas, como el polvo, adheridas en la colada. El suministro de vapor permite conseguir un efecto refrescante. Después de eso, el suministro de vapor se detiene para desenredar la colada que hay dentro del tambor, por lo que solo se realiza la etapa de movimiento del tambor durante un período de tiempo predeterminado. De manera alternativa, para eliminar las arrugas de la colada utilizando el movimiento fuerte, la etapa de movimiento del tambor se detiene y la etapa de suministro de vapor puede llevarse a cabo durante otro período de tiempo predeterminado.

35 Al mismo tiempo, si el programa introducido por el usuario no es programa de vapor, el programa puede llevarse a cabo tal y como se haya preestablecido (S2550). En este caso, cuando el usuario selecciona uno de los programas anteriores, el programa seleccionado puede llevarse a cabo tal y como se ha descrito anteriormente.

P. Programa P:

40 El "programa P" se describirá haciendo referencia a la figura 26. El "programa P" puede utilizarse para esterilizar las prendas de la colada, tales como, por ejemplo, ropa infantil. Dicho de otra forma, puede requerirse una capacidad de lavado potente para lavar la ropa con un nivel de suciedad alto, tal como, por ejemplo, la ropa de trabajo. En este caso, al menos una etapa incluida en dicho programa puede incluir una etapa en la que se proyecta el vapor hacia la ropa del tambor. Cuando el vapor se suministra hacia la ropa, la temperatura de la ropa aumenta debido al vapor, que está a una temperatura alta, y la suciedad adherida a la ropa puede empaparse para mejorar la capacidad de lavado y/o aclarado. Así mismo, en caso de que tengan que esterilizarse las prendas de la colada, como la ropa infantil, puede suministrarse vapor para conseguir un efecto de esterilización de la colada. Para suministrar vapor, puede emplearse un dispositivo de generación de vapor, configurado para generar vapor a partir del agua recibida desde una fuente externa de suministro de agua. Dicho dispositivo de generación de vapor puede incluir un tubo de vapor, configurado para mover el vapor, y una tobera de vapor, configurada para suministrar el vapor. El dispositivo

de generación de vapor también puede utilizarse como un almacenamiento de agua, un calentador del agua que se mueve, y de otras formas similares.

5 "El programa P" puede incluir un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado para lavar y/o esterilizar las prendas que tienen un gran nivel de suciedad, tales como, por ejemplo, ropa de trabajo o ropa infantil. Un usuario puede seleccionar un programa P desde la parte de selección del programa 117 (S2610).

P.1. Ciclo de lavado (S2630)

P.1.1. Etapa de suministro de agua (S2631):

10 El detergente se suministra durante una etapa de suministro de agua, junto con el agua de lavado, y puede llevarse a cabo el proceso en el que se disuelve el detergente en el agua de lavado. Para mejorar la eficacia del ciclo de lavado, la disolución del detergente puede completarse de manera eficaz en una fase inicial de la etapa de suministro de agua. Así, la etapa de estimulación de la disolución del detergente realizarse en la etapa de suministro de agua para estimular la disolución del detergente.

15 Para estimular la disolución del detergente, un movimiento de accionamiento del tambor, que permite que la colada se mueva dentro del tambor, puede ser un movimiento capaz de suministrar una fuerza mecánica potente tanto al agua de lavado como a la colada. Por ejemplo, el movimiento en escalón, configurado para hacer caer de forma repetida la colada, elevada a lo largo del tambor giratorio desde la superficie circunferencia interior del tambor debido al frenado del tambor, puede implementarse durante la etapa de suministro de agua, para así estimular la disolución del detergente. El movimiento de frotado, configurado para hacer caer y elevar repetidamente la colada que se eleva a lo largo del tambor giratorio debido al frenado del tambor y el giro inverso del tambor, puede implementarse además de o en lugar del movimiento en escalón. El movimiento en escalón y el movimiento de frotado detienen el tambor repentinamente después de girar el tambor, de modo que el sentido de movimiento de la colada puede cambiar de repente. Por este motivo, estos movimientos aplican un fuerte impacto en el agua de lavado y se suministra una fuerza mecánica potente en la fase inicial de la etapa de suministro de agua. Como resultado, se estimula la disolución del detergente y puede mejorar la eficacia del ciclo de lavado.

25 Así mismo, la combinación consecutiva de los movimientos en escalón y de frotado puede repetirse para estimular la disolución del detergente. En este caso, puede combinarse otro tipo de movimiento de accionamiento del tambor y el movimiento de tipo colada y el movimiento del tipo agua de lavado pueden diferenciarse para mejorar adicionalmente la eficacia del ciclo de lavado.

30 En determinados ejemplos, en la etapa de suministro de agua puede llevarse a cabo una etapa de circulación, configurada para hacer circular el agua de lavado dentro de la cuba, para así volver a suministrar el agua de lavado en el tambor y, así, estimular la disolución del detergente. Dicha etapa de circulación permite que el agua de lavado contenida bajo el tambor circule de nuevo hacia el tambor, estimulando adicionalmente la disolución del detergente y el mojado de la colada.

P.1.2. Etapa de drenaje del agua (S2633):

35 Los programas que utilizan vapor pueden incluir una etapa intermedia de drenaje del agua que va después de la etapa de suministro de agua para maximizar el efecto del vapor.

40 Dicho de otra forma, la etapa de suministro de agua descrita anteriormente suministra agua de lavado y detergente, y un movimiento de accionamiento del tambor adecuado permite que el detergente se disuelva lo suficiente y que la colada se moje también lo suficiente. Cuando la colada ha absorbido el detergente lo necesario, el agua de dentro del tambor puede drenarse y, después, puede suministrarse vapor. Dicho de otra forma, cuando la colada ha absorbido suficiente detergente y el agua se ha retirado, la temperatura del tambor y la temperatura de la colada pueden aumentar gracias al vapor y, después, puede conseguirse un efecto de empapado de la colada que hay dentro del tambor para que se realice un lavado más efectivo durante la etapa de lavado. Dicha etapa de drenaje de agua no puede utilizarse en todos los programas, sino que, en cambio, podrá utilizarse de forma selectiva. Es decir, debido al tiempo que se tarda en volver a suministrar agua después del drenaje del agua y del suministro de vapor, la etapa de drenaje de agua puede aplicarse solo cuando la ropa presenta un gran nivel de suciedad. Para finalizar el programa de lavado en un periodo de tiempo relativamente corto, puede eliminarse el uso de las etapas de vapor, drenaje principal y drenaje medio.

50 Durante el drenaje principal, el tambor puede girar a unas RPM predeterminadas o más. A la vez que gira el tambor, puede llevarse a cabo un centrifugado intermedio y puede eliminarse el agua de la colada de dentro del tambor, maximizando el remojo o el efecto del vapor descritos anteriormente. En este caso, puede determinarse que las RPM del tambor sean unas RPM que permitan eliminar el agua de la colada. Por ejemplo, cuando el tambor gira durante el drenaje, puede determinarse que las RPM sean unas RPM que permitan que la colada de dentro del tambor haga contacto con la superficie circunferencial interior del tambor.

55 P.1.3. Etapa de calentamiento (S2635):

El ciclo de lavado puede incluir una etapa de calentamiento entre la etapa de lavado principal y la etapa de suministro de agua para calentar el interior del tambor, preparándose para la etapa de lavado principal.

5 La etapa de calentamiento suministra vapor hacia el interior del tambor y mantiene o aumenta la temperatura del agua de lavado o del tambor hasta un valor predeterminado o mayor. En la descripción del "programa P", el vapor se proyecta durante la etapa de lavado principal, que se describirá más adelante. Sin embargo, el vapor puede suministrarse en otros momentos durante la realización del lavado del programa P. Por ejemplo, si el vapor se suministra durante el ciclo de aclarado, la etapa de calentamiento puede proporcionarse en una última parte del ciclo de lavado, antes del ciclo de aclarado.

10 Durante la etapa de calentamiento, el dispositivo de generación de vapor descrito anteriormente calienta el agua y genera el vapor. Como resultado, se acciona un calentador del dispositivo de generación de vapor y, por tanto, puede configurarse en consecuencia un movimiento de accionamiento del tambor durante la etapa de calentamiento. Por ejemplo, puede aplicarse una carga relativamente alta en el motor en uno de los movimientos de accionamiento del tambor, incluyendo el frenado repentino, tal como el movimiento de frotado o en escalón. Si un movimiento que incluye dicho frenado repentino se implementa al mismo tiempo que se acciona el calentador para generar vapor, 15 podría aplicarse una carga en exceso en la lavadora. Como resultado, cuando el calentador opera para generar vapor, se implementan los movimientos de accionamiento del motor que no utilizan el frenado repentino, tales como, por ejemplo, el/los movimiento(s) rodante y/o de volteo y/o de basculación.

P.1.4. Etapa de lavado (S2637):

20 Cuando se han completado la etapa de suministro de agua y la etapa de calentamiento, puede llevarse a cabo la etapa de lavado principal y completarse para acabar el ciclo de lavado.

La etapa de lavado de este programa puede incluir una etapa de suministro de vapor, configurada para suministrar el vapor al interior del tambor. Dicha etapa de suministro de vapor puede llevarse a cabo en una o más de una fase inicial, fase intermedia o una fase de la segunda mitad de la etapa de lavado, para así mejorar el efecto del vapor. Dicha etapa de suministro de vapor puede combinarse adecuadamente con un movimiento de accionamiento 25 adecuado del tambor antes, durante o después de la etapa de suministro de vapor. El movimiento de accionamiento del tambor puede implementarse al menos, antes de la etapa de suministro de vapor, después de la etapa de suministro de vapor y/o durante la etapa de suministro de vapor.

El movimiento de accionamiento del tambor durante la etapa de lavado puede incluir una combinación consecutiva de los movimientos en escalón, de volteo y rodante para suministrar una fuerza mecánica potente y mover la colada de forma variada, para así mejorar la eficacia del lavado. De manera alternativa, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación consecutiva del movimiento de filtración y del movimiento de volteo. Dicho movimiento de accionamiento del tambor consecutivo permite suministrar de manera continua el agua de lavado hacia la colada, para así mejorar la eficacia del lavado del detergente, y para aplicar uniformemente la fuerza mecánica en la colada, para así mejorar la eficacia del lavado. Como resultado, el movimiento de 35 accionamiento del tambor en la etapa de lavado puede variar según la cantidad de colada para conseguir el efecto de lavado optimizado.

En determinados ejemplos, la cantidad de colada puede ser una cantidad de colada determinada antes de la etapa de suministro de agua o una cantidad de colada determinada durante la etapa de calentamiento. Puede determinarse incorrectamente que una pequeña cantidad de colada mojada sea una gran cantidad de colada, de modo que el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de lavado puede ser distinta según la cantidad de colada determinada tras la etapa de suministro de agua. 40

Cuando la cantidad de colada es un nivel de cantidad de colada predeterminado o más, el movimiento de accionamiento del tambor puede incluir el movimiento de filtración. Junto con el movimiento de filtración, también puede implementarse el movimiento de volteo. Si no está configurada para hacer circular el agua de lavado, solo puede implementarse el movimiento de volteo. En caso de que haya una gran cantidad de colada, la eficacia del lavado puede mejorar suministrando agua de lavado en la colada de manera uniforme y continua, al mismo tiempo que simultáneamente se aplica una fuerza mecánica en la colada. 45

Cuando la cantidad de colada es menor que un nivel de cantidad de colada predeterminada, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser el movimiento en escalón o el movimiento rodante, que aplica una fuerza mecánica potente que utiliza varios tipos de movimiento para mejorar la eficacia de lavado. Así mismo, el movimiento de volteo puede implementarse junto con dicho movimiento. 50

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la etapa de suministro de agua, la etapa de calentamiento y la etapa de lavado, que constituyen el ciclo de lavado, y los movimientos de accionamiento relacionados pueden variar para mejorar la eficacia del ciclo de lavado. Así mismo, el movimiento de accionamiento del tambor de cada etapa puede ser distinto, para que así pueda llevarse a cabo un ciclo de lavado óptimo según una cantidad de colada. 55

P.2. Ciclo de aclarado (S2650):

El ciclo de aclarado de este programa puede llevarse a cabo de manera similar al ciclo de aclarado de otros programas descritos anteriormente, por lo que no se repetirá su descripción.

P.3. Ciclo de centrifugado:

5 El ciclo de centrifugado de este programa puede llevarse a cabo de manera similar al ciclo de centrifugado de otros programas descritos anteriormente, por lo que no se repetirá su descripción.

IV. MOVIMIENTO DE ACCIONAMIENTO DEL TAMBOR SEGÚN EL PROGRAMA Y LA ETAPA DEL PROGRAMA

10 A continuación, se describirá un movimiento de accionamiento del tambor según cada ciclo de cada programa. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de accionamiento del tambor incluye una combinación del sentido de giro del tambor y de la velocidad de giro del tambor, y diferencia la dirección de caída y el punto de caída de la colada ubicada en el tambor, para así crear los diferentes movimientos del tambor. Estos movimientos de accionamiento del tambor pueden implementarse con el control del motor.

15 Ya que la colada se eleva durante el giro del tambor gracias a las paletas provistas en la superficie circunferencial interior del tambor, se controlan la velocidad de giro y el sentido de giro del tambor para distinguir el impacto aplicado en la colada. Es decir, la fuerza mecánica, que incluye la fricción entre las prendas de la colada, la fricción entre la colada y el agua de lavado y los impactos de caída, puede ser distinta. Dicho de otra forma, para lavar la colada, el nivel de golpeteo o de frotado de la colada pueden ser distintos, y el nivel de distribución de la colada o el nivel de rotación de la colada pueden ser diferentes.

20 Como resultado, el movimiento de accionamiento del tambor puede distinguirse según cada ciclo que constituye varios programas de lavado y cada etapa específica que constituye cada ciclo, de modo que la colada puede ser tratada con una fuerza mecánica optimizada. Por este motivo, puede mejorar la eficacia de lavado. Así mismo, un único movimiento del tambor fijo puede producir un tiempo de lavado en exceso. A continuación, se describirá un movimiento de accionamiento del tambor para cada ciclo.

Ciclo de lavado:

25 Un ciclo de lavado incluye una etapa de determinación de la cantidad de colada, una etapa de suministro de agua y una etapa de desenredo. La etapa de suministro de agua incluye una etapa de estimulación de la disolución del detergente, configurada para disolver el detergente, y una etapa de mojado de la colada, configurada para mojar la colada. La etapa de estimulación de la disolución del detergente y la etapa de mojado de la colada pueden proporcionarse de manera independiente, separadas de la etapa de suministro de agua. Según qué programa, puede proporcionarse además una etapa de calentamiento.

30 1.1. Determinación de la cantidad de colada:

Para implementar la etapa de determinación de la cantidad de colada se miden las corrientes eléctricas que se usan para girar el tambor. En este caso, cuando el tambor gira en un sentido predeterminado, se miden las corrientes usadas y el tambor puede accionarse según un único movimiento de giro, por ejemplo, el movimiento de volteo, durante la etapa de determinación de la cantidad de colada.

35 1.2. Suministro de agua:

40 En una etapa de suministro de agua, el agua de lavado se suministra junto con el detergente y puede implementarse una etapa de disolución del detergente. Para mejorar la eficacia del ciclo de lavado, la disolución del detergente puede completarse de manera eficaz en una fase inicial de la etapa de suministro de agua. Para disolver rápidamente el detergente en el agua de lavado, un movimiento configurado para aplicar una fuerza mecánica potente puede ser efectivo. Es decir, una fuerza mecánica potente se aplica en el agua de lavado para disolver el detergente en el agua de lavado de manera más eficaz. Como resultado, en la etapa en la que se estimula la disolución del detergente, el tambor gira según el movimiento en escalón y/o el movimiento de frotado. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el movimiento en escalón y el movimiento de frotado giran el tambor a una velocidad relativamente alta, aplicando un frenado repentino en el tambor para cambiar las direcciones, y puede proporcionarse una fuerza mecánica potente. Puede ser posible una combinación del movimiento en escalón y del movimiento de frotado en esta etapa.

50 En la etapa de estimulación del mojado de la colada, es importante mojar la colada en el agua de lavado mezclada con el detergente. En este caso, el movimiento de accionamiento del tambor puede ser el movimiento de filtración. De manera alternativa, el movimiento de filtración y el movimiento rodante pueden implementarse de manera consecutiva. El movimiento rodante rota continuamente la colada para permitir que el agua de lavado, contenida en la porción inferior del tambor, haga contacto uniforme con la colada y es adecuado para mojar la colada. El movimiento de filtración extiende la colada durante el giro del tambor para hacer que la colada quede en contacto con la superficie circunferencial interior del tambor, al mismo tiempo que proyecta simultáneamente el agua de lavado en el tambor, de modo que el agua de lavado pueda descargarse de la cuba a través de los orificios de la colada y pasantes del tambor gracias a la fuerza centrífuga. Como resultado, el movimiento de filtración extiende el

5 área de superficie de la colada y permite que el agua de lavado pase a través de la colada. Por este motivo, puede conseguirse un efecto de suministro uniforme del agua de lavado hacia la colada. Así mismo, para utilizar dicho efecto, se repiten consecutivamente dos movimientos de accionamiento del tambor distintos, es decir, el movimiento de filtración y el movimiento rodante, durante la etapa de estimulación del mojado de la colada. Si la cantidad de colada es un valor predeterminado o mayor, el efecto de mojado de la colada puede empeorar durante el movimiento rodante, que tiene una velocidad de giro del tambor relativamente baja y, por tanto, puede implementarse el movimiento de volteo, que tiene una velocidad de giro del tambor relativamente alta, en vez del movimiento rodante.

10 Sin embargo, cuando se aplica continuamente el agua de lavado, la etapa de estimulación de la disolución del detergente o la etapa e mojado de la colada de la etapa de suministro de agua pueden clasificarse según el movimiento de accionamiento del tambor. Como resultado, es difícil que el usuario distinga las etapas anteriores de la etapa de suministro de agua. Desde el punto de vista del usuario, parece que el tambor se acciona según uno de los movimientos rodante y/o de volteo y/o en escalón y/o de frotado durante la etapa de suministro de agua, o una combinación de dos o más de estos movimientos.

15 Según el tipo de tejido de la colada, puede haber programas configurados para prevenir el daño del tejido de la colada. Así mismo, según el programa, puede haber programas configurados para suprimir la generación de ruido cuando la colada se lava en función de los programas. Cuando el tambor se acciona según el movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica potente durante la etapa de suministro de agua, en general, puede ser difícil evitar el daño del tejido de la colada o la generación de ruido. Como resultado, en las etapas de suministro de agua, se proporcionan movimientos capaces de reducir la generación de ruido tanto como sea posible o de impedir el daño en los tejidos. En estos programas, se consiguen el efecto de disolución del detergente y el efecto de mojado de la colada, de modo que, en estos programas, el tambor puede accionarse con el movimiento de basculación o puede aumentar el tiempo del movimiento rodante.

20 El movimiento de basculación puede minimizar el movimiento de la colada de dentro del tambor, en comparación con los otros movimientos, y puede minimizar el daño en los tejidos generado por la fricción de las prendas de la colada y la fricción entre la colada y el tambor. Así mismo, el movimiento rodante induce el movimiento rodante de la colada a lo largo de la superficie interior del tambor, y no genera los impactos generados por la caída repentina de la colada.

25 Si, durante la etapa de suministro de agua, se implementan la disolución del detergente y el mojado de la colada, puede proporcionarse, en al menos una etapa predeterminada, una etapa de circulación, configurada para hacer circular el agua de lavado. Dicha etapa de circulación puede implementarse durante la etapa de suministro de agua o en una fase predeterminada de la etapa de suministro de agua.

1.3. Calentamiento:

30 En una etapa de calentamiento, puede proporcionarse un movimiento de accionamiento del tambor, configurado para transmitir el calor generado hacia la colada mientras que el calentador provisto en la cuba calienta el agua de lavado. En la etapa de calentamiento, el tambor se acciona según el movimiento de volteo, configurado para hacer girar continuamente el tambor en el sentido predeterminado. Si el sentido de giro del tambor cambia, se genera un vórtice en el agua de lavado y puede empeorar la eficacia de la transmisión de calor. Si la cantidad de colada es menor que un nivel de cantidad de colada predeterminado, el tambor se acciona con el movimiento rodante. Si la cantidad de colada está al nivel de cantidad de colada predeterminado o más, el tambor se acciona con el movimiento de volteo. El movimiento rodante puede calentar la colada lo suficiente si la cantidad de colada está por debajo del nivel predeterminado. Si la cantidad de colada está al nivel predeterminado o más, puede ser adecuado el movimiento de volteo, configurado para hacer girar el tambor a la velocidad relativamente alta.

1.4. Lavado:

35 La etapa de lavado puede ser la más larga del ciclo de lavado. En la etapa de lavado, la suciedad de la colada puede eliminarse sustancialmente y el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser un movimiento capaz de mover la colada en varios patrones. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser uno de, o una combinación de, el movimiento en escalón y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante. Dicha combinación de los movimientos puede aplicar una fuerza mecánica potente sobre la colada. Especialmente, en caso de que haya una pequeña cantidad de colada, una combinación de estos movimientos puede ser efectiva.

40 El movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación del movimiento de filtración y del movimiento de volteo. Dicho movimiento de accionamiento del tambor puede suministrar continuamente agua de lavado hacia la colada para mejorar la eficacia del lavado, y puede aplicar fuerza mecánica en la colada de manera uniforme para mejorar la eficacia del lavado. Dicha combinación puede ser eficaz con una gran cantidad de colada.

55 Una etapa de calentamiento se proporciona antes de la etapa de lavado, y el agua de lavado puede calentarse durante la etapa de lavado para mejorar la eficacia del lavado. Si se calienta el agua de lavado, pueden combinarse los movimientos de accionamiento. Por ejemplo, si el calentador provisto en la cuba se acciona para calentar el agua

de lavado, el tambor puede accionarse según un movimiento de accionamiento del tambor que no tiene frenado repentino.

5 Tal y como se ha mencionado anteriormente, en los programas configurados para impedir el daño del tejido y para eliminar la generación de ruido, durante la etapa de lavado puede proporcionarse un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica relativamente débil en la colada. Por ejemplo, en las etapas de lavado de los programas anteriores, el movimiento de basculación se puede implementar para reducir la generación de ruido e impedir dañar los tejidos. Como resultado, el tiempo de operación del movimiento de basculación puede ser más largo que el de los otros movimientos del programa. Si la etapa de lavado se implementa solo con el movimiento de basculación, la eficacia del lavado puede empeorar y puede proporcionarse adicionalmente un movimiento que tenga una fuerza mecánica potente. El tiempo de operación del movimiento que tiene la fuerza mecánica potente puede ajustarse para que sea más corto que el del movimiento que tiene la fuerza mecánica débil.

2. Ciclo de aclarado:

15 En el ciclo de aclarado, la etapa de suministro de agua, de accionamiento del tambor y de drenaje se repiten para aclarar la suciedad adherida en la colada o los restos de detergente. Como resultado, un movimiento de accionamiento del ciclo de aclarado puede ser un movimiento capaz de generar un efecto similar al del frotado. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser el movimiento de frotado y/o el movimiento de basculación. Tanto el movimiento de basculación como el movimiento de frotado tienen el efecto de frotar y bascular continuamente la colada en el agua de lavado, para así mejorar la capacidad de aclarado.

20 Cuando el tambor se acciona en el ciclo de aclarado, puede implementarse una etapa de circulación, configurada para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba hacia dentro del tambor, junto al movimiento de filtración. Es decir, el agua de lavado se proyecta hacia el tambor y la colada se aclara con el agua que fluye. El movimiento de filtración genera una fuerza centrífuga potente y puede separar el detergente y la suciedad de la colada, junto con el agua de lavado.

25 En el ciclo de aclarado, el agua de lavado puede drenarse con las burbujas utilizando una fuerza mecánica aplicada en la colada durante el drenaje y/o centrifugado intermedio. Como resultado, el tambor se acciona con el movimiento en escalón o movimiento de volteo. Al hacer caer la colada elevada, puede mejorar la eficacia del lavado y las burbujas pueden eliminarse suavemente. El movimiento de accionamiento del tambor puede ser distinto según la cantidad de colada. Es decir, en caso de que haya una pequeña cantidad de colada, el movimiento en escalón se implementa para generar una distancia de caída máxima. En caso de que haya una gran cantidad de colada, se implementa el movimiento de volteo.

30 Tal y como se ha mencionado anteriormente, en los programas seleccionados para impedir el daño del tejido y para eliminar la generación de ruido, durante la etapa de aclarado puede proporcionarse un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica relativamente débil en la colada. Por ejemplo, el movimiento de basculación puede proporcionarse en los ciclos de aclarado de los programas. En el programa seleccionado para reducir el tiempo de lavado, es posible reducir el tiempo del ciclo de aclarado. Por ejemplo, el movimiento de filtración consume una cantidad relativamente grande de tiempo y, por tanto, el movimiento de filtración se puede omitir durante la etapa de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado, en caso de que se haya seleccionado un programa para reducir el tiempo de lavado total.

3. Ciclo de centrifugado:

40 En un ciclo de centrifugado, el tambor gira a una velocidad predeterminada o más para eliminar la humedad que contiene la colada, y el ciclo de centrifugado puede incluir una etapa de desenredo de la colada y una etapa de medición de la excentricidad para acelerar la velocidad de giro del tambor hasta unas RPM predeterminadas. El movimiento de accionamiento del tambor adecuado puede seleccionarse según el objeto de cada etapa. Por ejemplo, en la etapa de desenredo de la colada es ventajoso aplicar una fuerza mecánica relativamente potente en la colada. Si se proporciona un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica potente en el ciclo de aclarado anterior, basta incluso un movimiento con una fuerza mecánica débil. Así mismo, para medir la excentricidad de manera precisa, durante la etapa de medición de la excentricidad puede ser apropiado un movimiento de accionamiento del tambor configurado para hacer girar el tambor continuamente en un solo sentido.

V. PROGRAMAS NUEVOS

50 Al describir los diversos programas, cada programa incluye un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado. Sin embargo, es posible omitir un solo ciclo de cada programa según lo que seleccione el usuario. Es decir, es posible omitir el ciclo de lavado del programa A (programa normal) u omitir el ciclo de aclarado del programa B (programa de ropa muy sucia) u omitir el ciclo de centrifugado del programa C (programa de hervido rápido). Por ende, uno de los ciclos proporcionados en cada programa puede establecerse como programa auxiliar. Por ejemplo, el ciclo de lavado del programa F (programa de prendas funcionales) puede establecerse como un solo programa nuevo. En este caso, puede denominarse "lavado de prendas funcionales". En vez del ciclo de lavado, puede establecerse como programa nuevo el ciclo de aclarado o el ciclo de centrifugado proporcionados en cada programa.

- Aunque estos ciclos, el de lavado, el de aclarado y el de centrifugado se describen en un orden particular para explicar cada uno de los programas, dichos ciclos de un programa pueden combinarse con los ciclos de otro programa para crear un nuevo programa. Por ejemplo, el ciclo de aclarado y ciclo de centrifugado del programa A (programa normal) puede combinarse con el ciclo de lavado del programa B (programa de ropa muy sucia) y establecerse como un programa nuevo. Como alternativa, pueden usarse todos los ciclos de los otros programas. Por ejemplo, el ciclo de aclarado del programa A (programa normal) y el ciclo de centrifugado del programa M pueden combinarse con el ciclo de lavado del programa B (programa de ropa muy sucia) y establecerse como un programa nuevo. En este caso, las etapas configuradas para conectar los ciclos pueden ajustarse o cambiar según se considere apropiado.
- 5
- 10 Así mismo, puede crearse un nuevo programa en función del cuidado y condiciones de la colada. De la figura 22 a la 24 se ilustran las etapas, efectos y condiciones utilizados para determinar los movimientos del programa normal, los programas de movimientos fuertes (programa de ropa muy sucia, programa de hervido rápido y programa de lavado en frío) y los programas de movimientos débiles (programa de color, de ropa delicada o de lana). En función de los efectos y condiciones deseados, los movimientos de los tambores pueden seleccionarse de manera intercambiable
- 15 entre el programa normal, los programas con movimientos fuertes y los programas con movimientos suaves para crear nuevos programas. La presente divulgación y características pueden aplicarse además al movimiento del tambor de una secadora que, por ejemplo, se desvela en las publicaciones de patente estadounidense n.º 2009/0126222, 2010/0005680 y 2010/0162586.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de operación de una lavadora, que incluye una cuba (120), configurada para contener el agua de lavado, y un tambor (130) giratorio, provisto en la cuba (120) para contener la colada, comprendiendo el procedimiento:

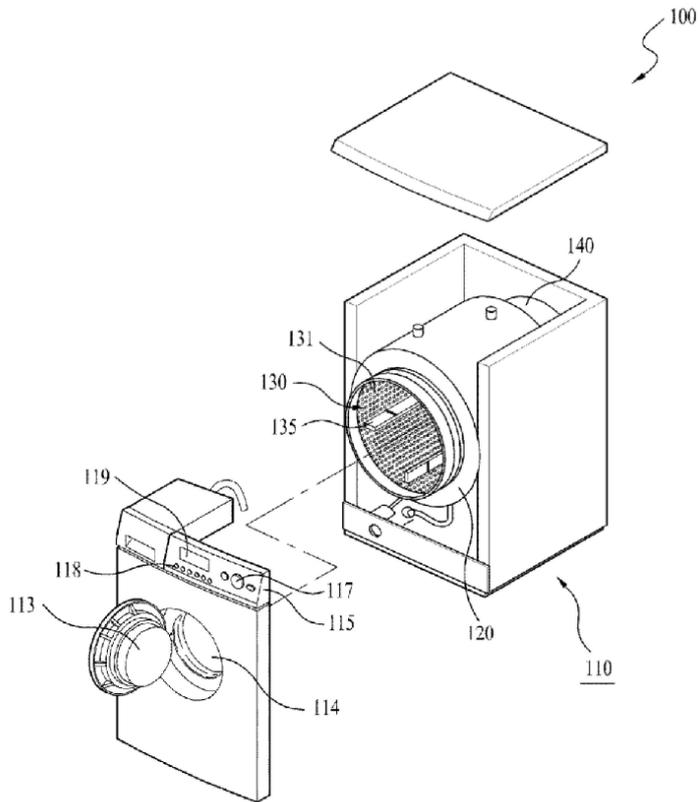
5 una etapa de drenaje, configurada para drenar el agua de lavado de la cuba (120);
una etapa de centrifugado, después de la etapa de drenaje, y configurada para girar el tambor (130) para desalojar el agua de la colada; y
una etapa de desenredo, tras la etapa de centrifugado y configurada para desenredar la colada del tambor (130),
10 en el que la etapa de desenredo gira el tambor (130) y detiene intermitentemente el giro del tambor (130) para hacer que la colada del tambor (130) caiga desde una porción superior del tambor (130), por lo que la etapa de desenredo comprende:

girar el tambor (130) a unas RPM preestablecidas, que genera una fuerza centrífuga mayor o igual a 1 G en un primer sentido, cuando el ángulo de giro del tambor (130) está entre los 0 y los 180 grados con respecto al primer sentido;
15 aplicar repentinamente un freno en el tambor (130) cuando el ángulo de giro sea de 180 grados, o justo antes, con respecto al primer sentido; **caracterizado porque** la etapa de desenredo también comprende: reanudar el giro del tambor (130) a las RPM preestablecidas en el primer sentido cuando un ángulo de giro del tambor (130) esté entre los 0 y 180 grados con respecto al primer sentido, y aplicar el frenado repentino en el tambor (130) cuando el ángulo de giro sea de 180 grados, o justo antes, con respecto al primer sentido,
20 en el que la etapa de giro del tambor (130), la etapa en la que se frena repentinamente el tambor (130) y la etapa en la que se reanuda el giro del tambor (130) y se aplica el frenado repentino del tambor (130) se implementan de manera consecutiva.

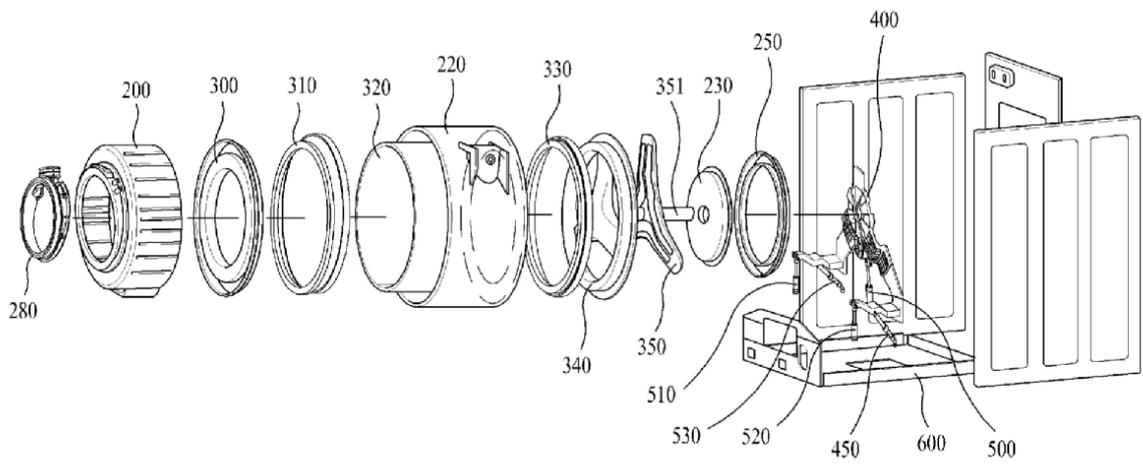
2. El procedimiento según una cualquiera de la reivindicación 1, en el que la aplicación repentina de un freno en el tambor (130) aplica un par de fuerza en el tambor (130) en un sentido opuesto a un sentido de giro actual del tambor (130).
25

3. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que las RPM preestablecidas que generan la fuerza centrífuga mayor o igual a 1 G durante la etapa de desenredo son mayores o iguales a 60 RPM.

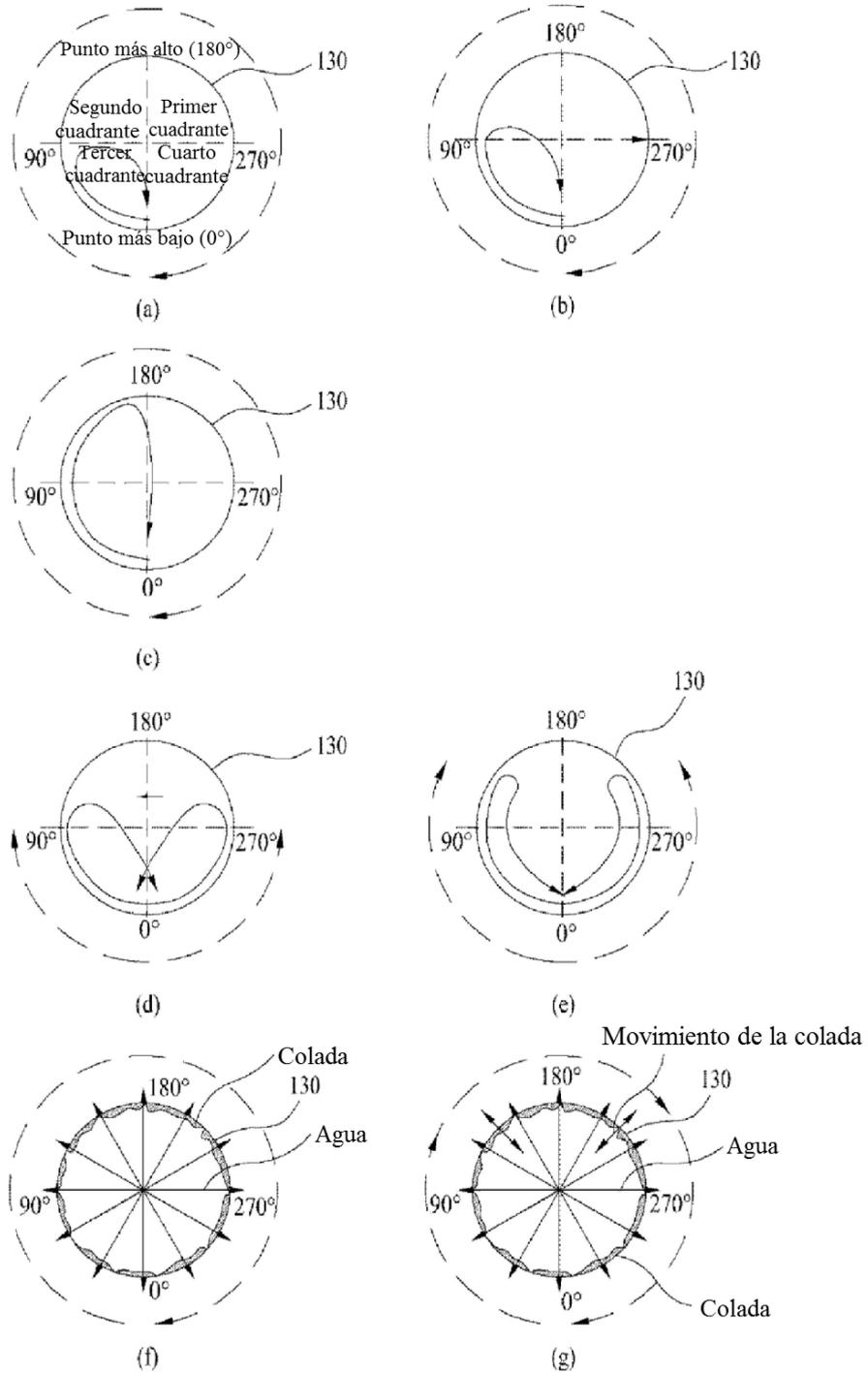
[Fig. 1]



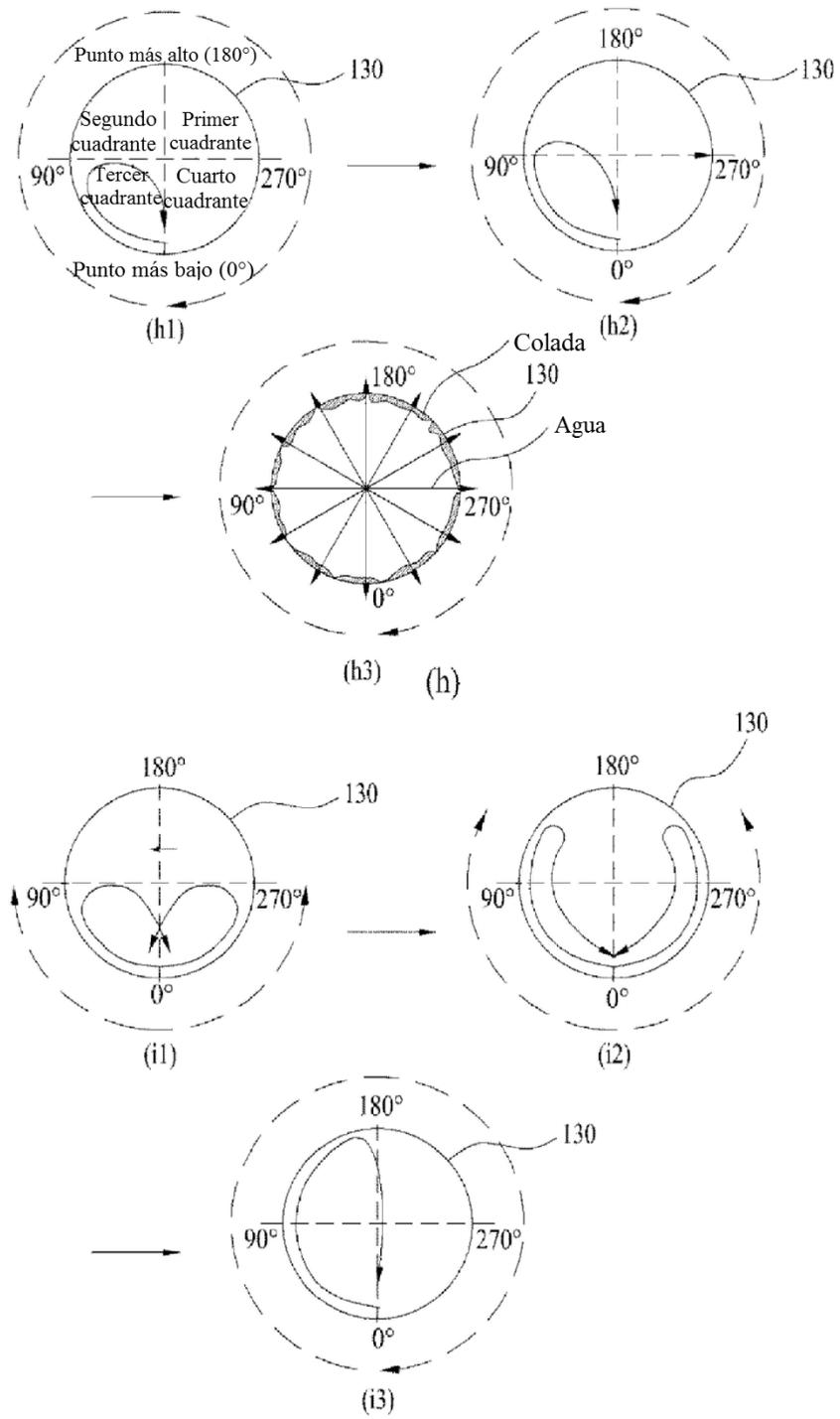
[Fig. 2]



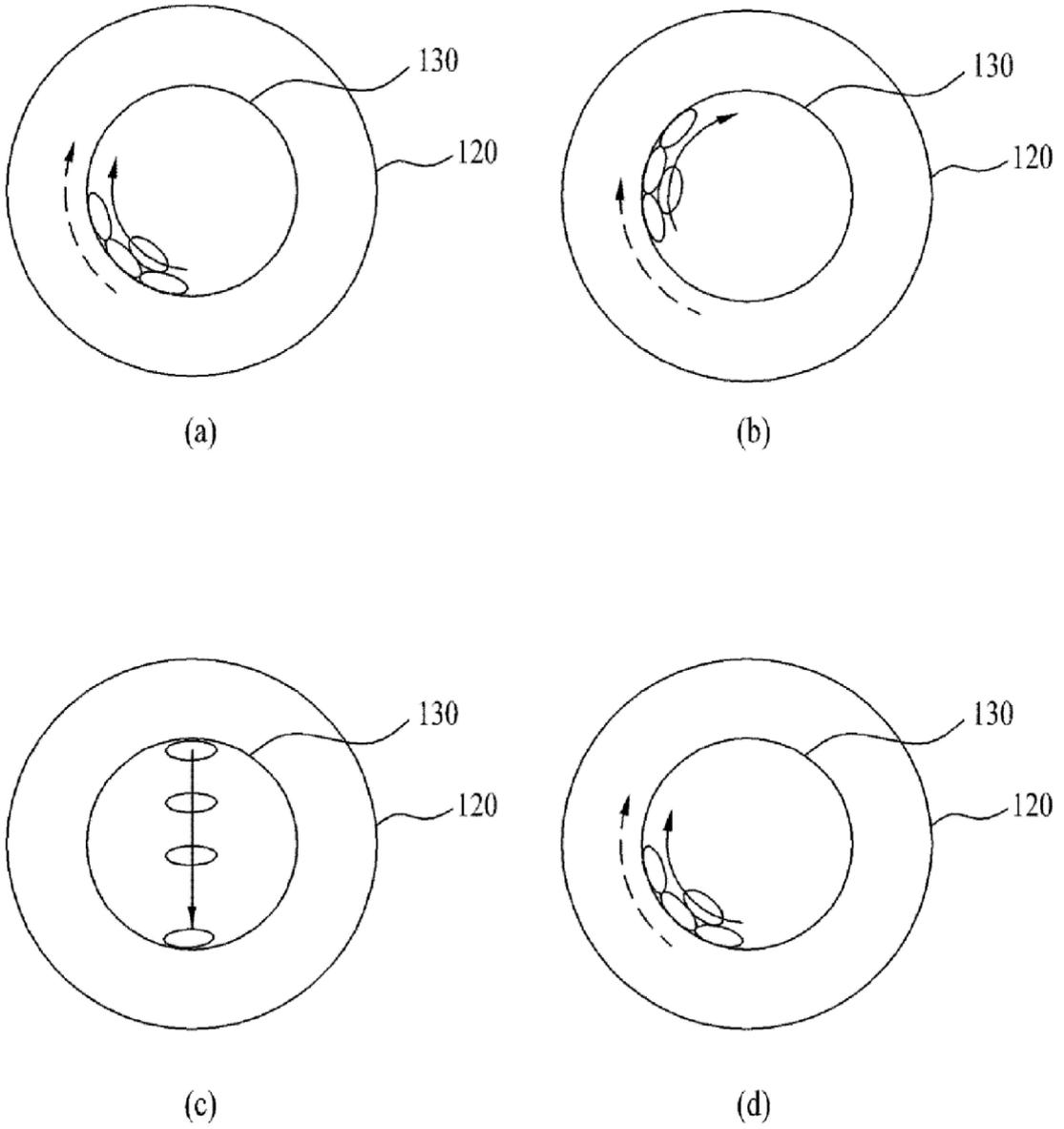
[Fig. 3a]



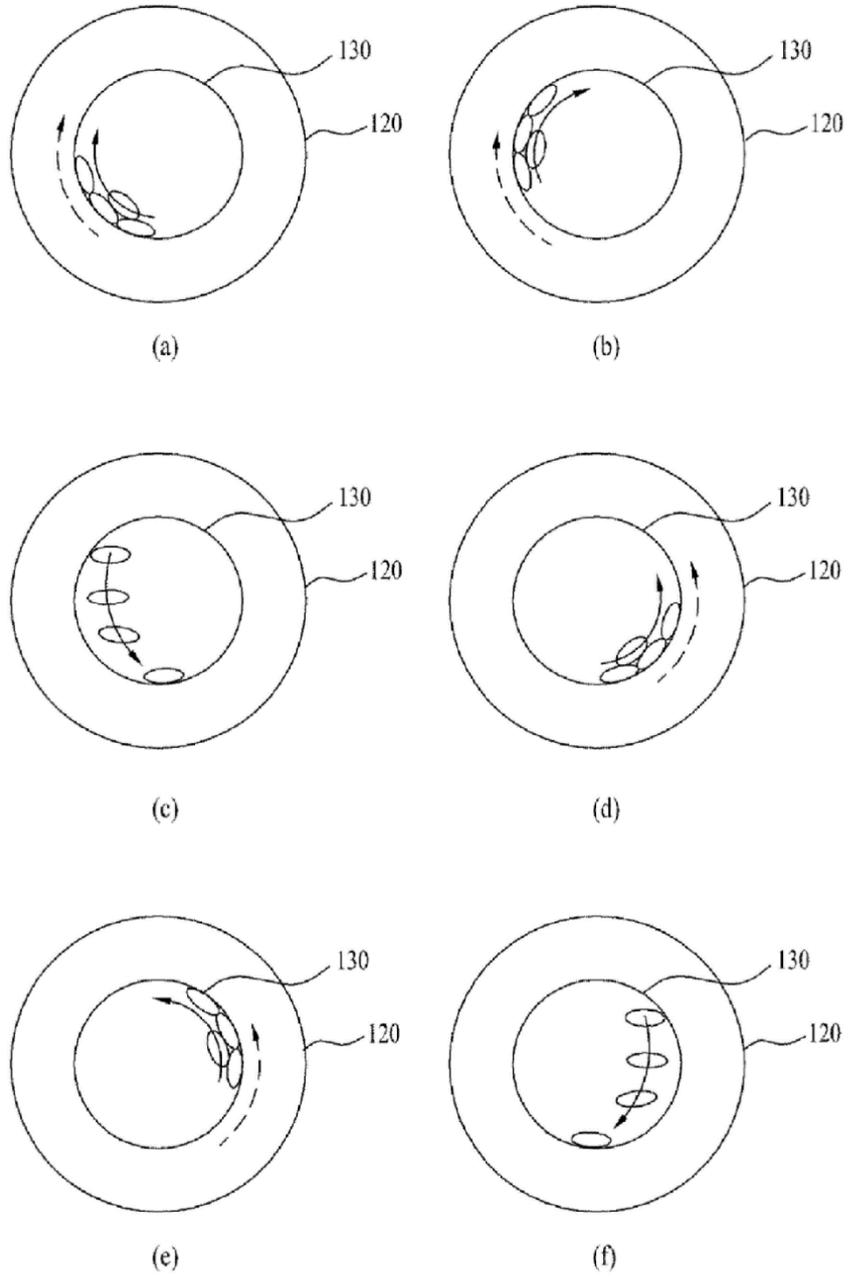
[Fig. 3b]



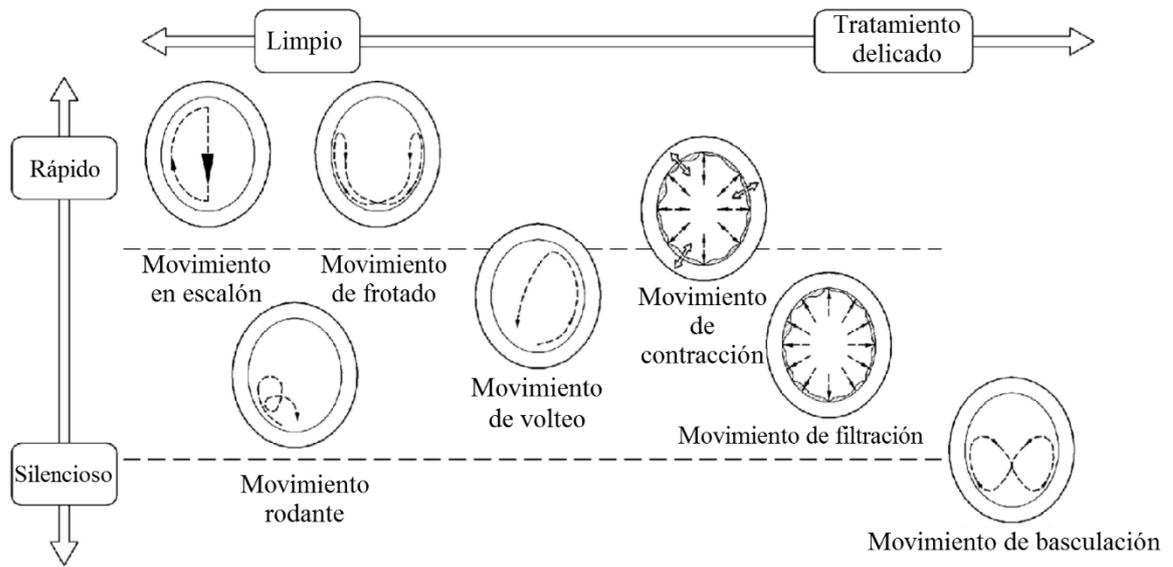
[Fig. 4]



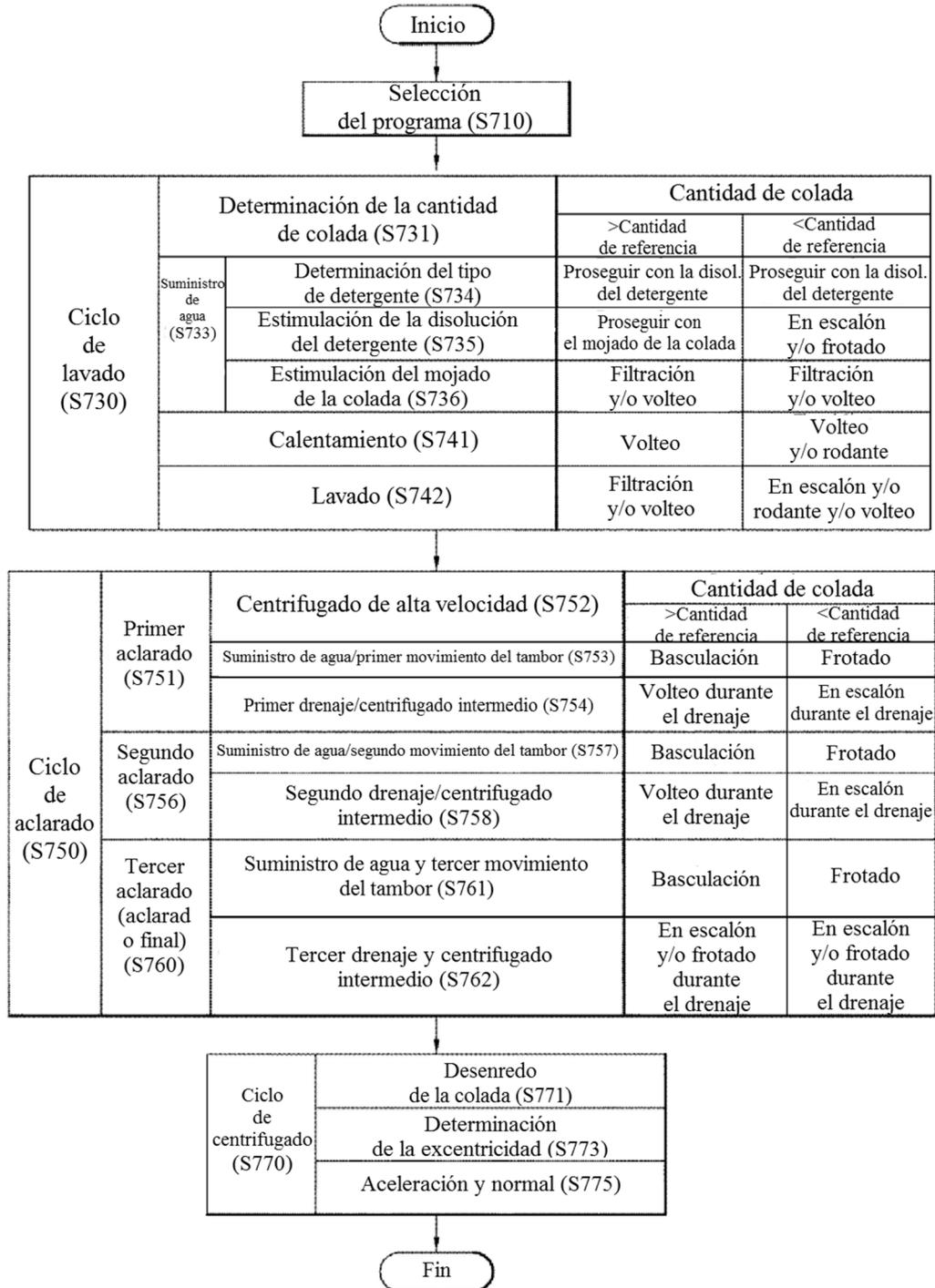
[Fig. 5]



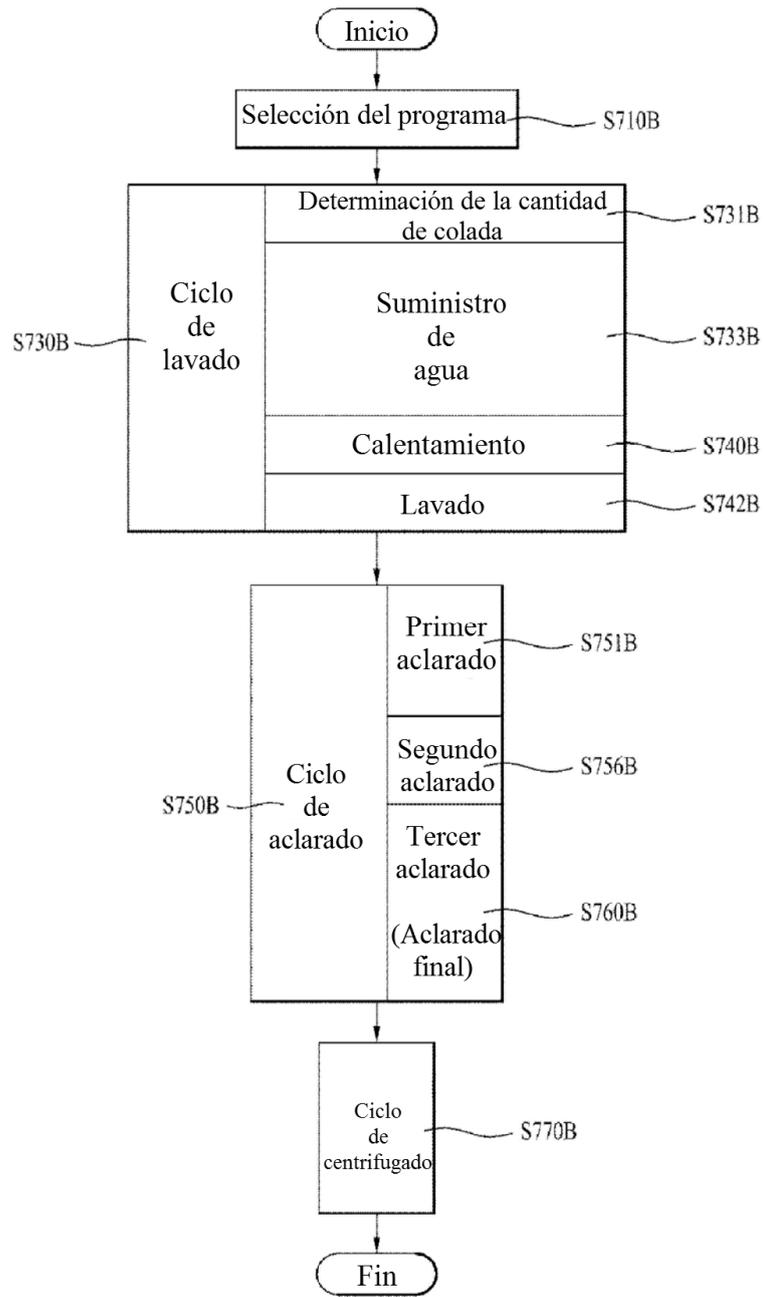
[Fig. 6]



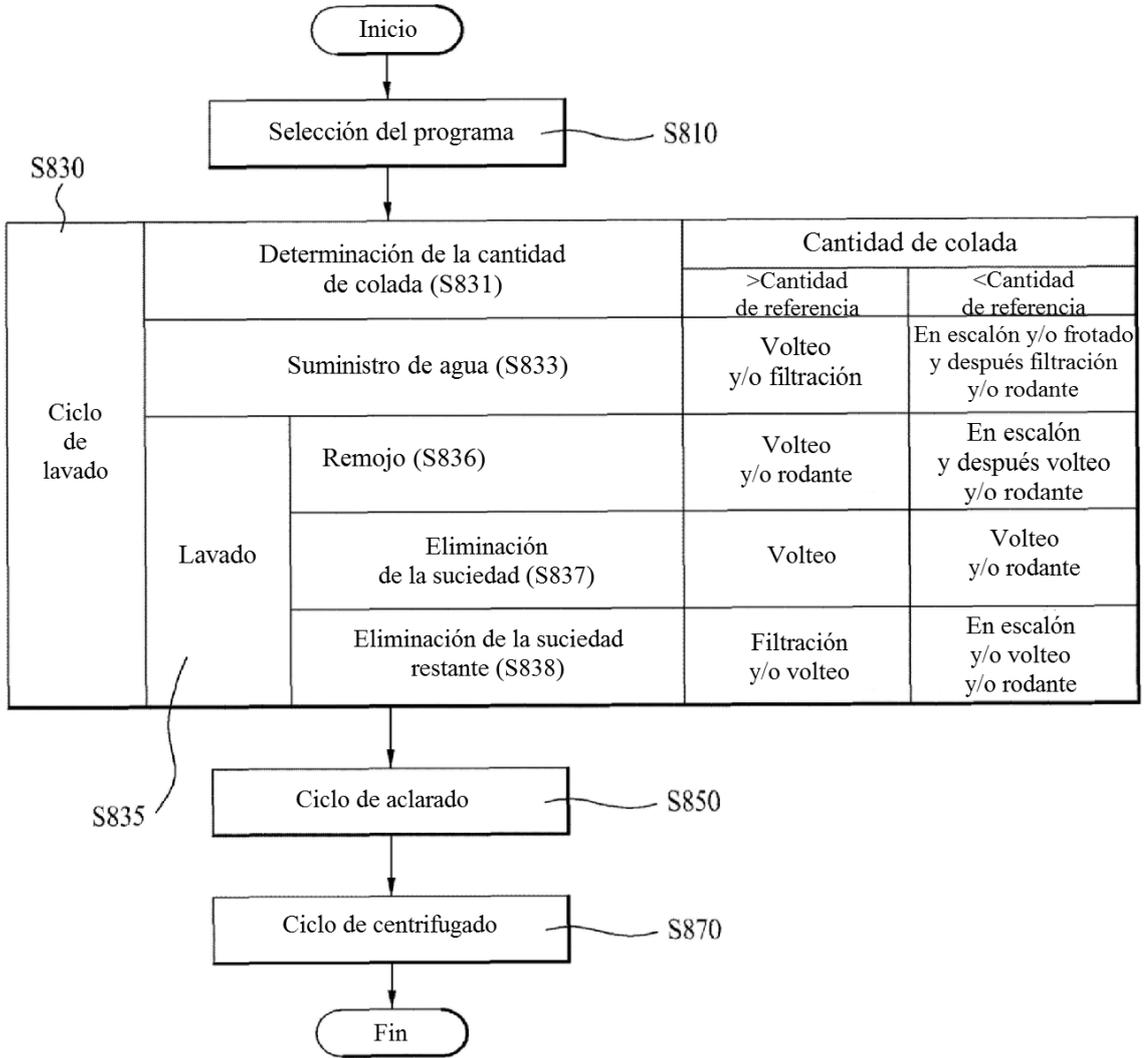
[Fig. 7a]



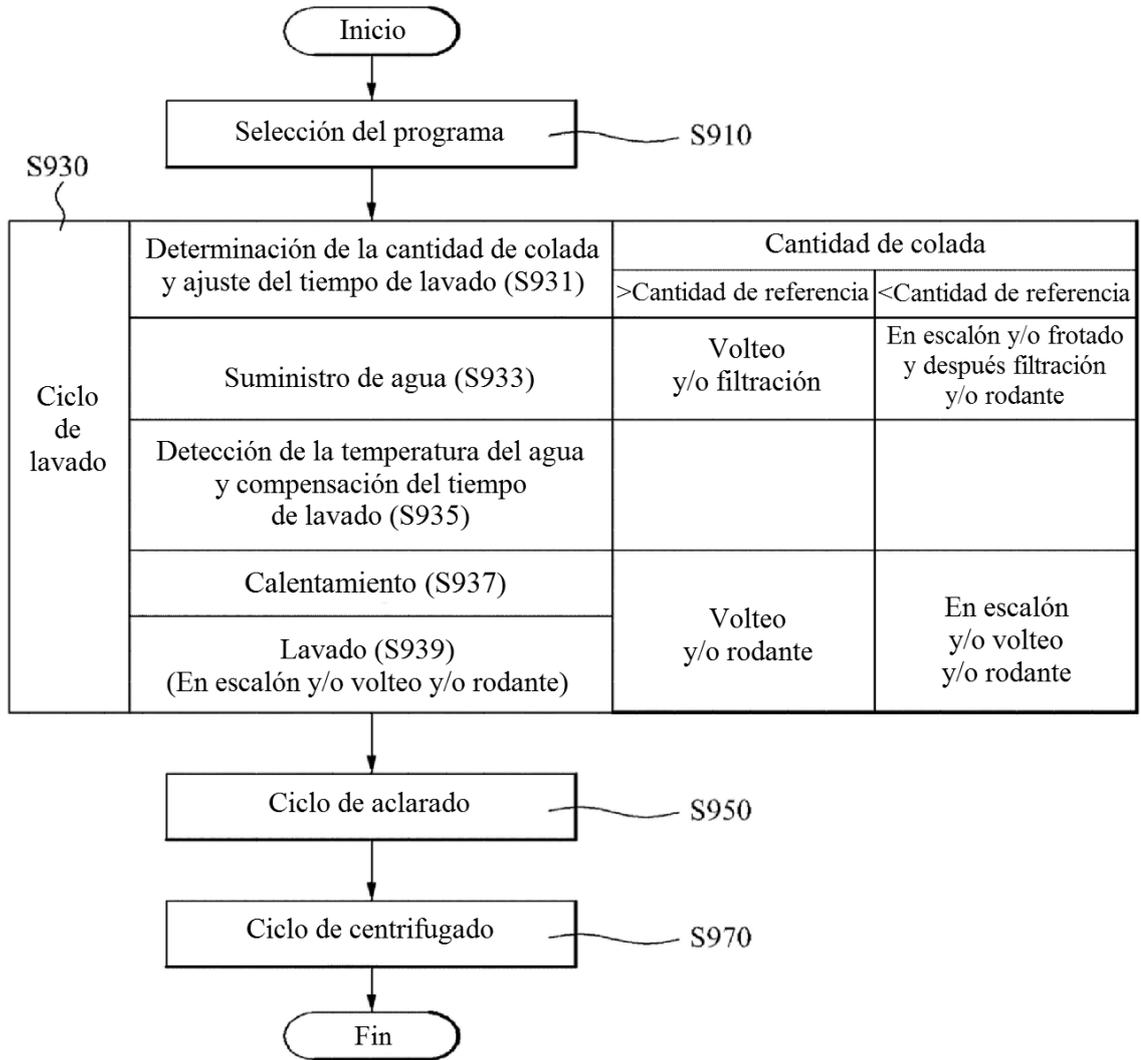
[Fig. 7b]



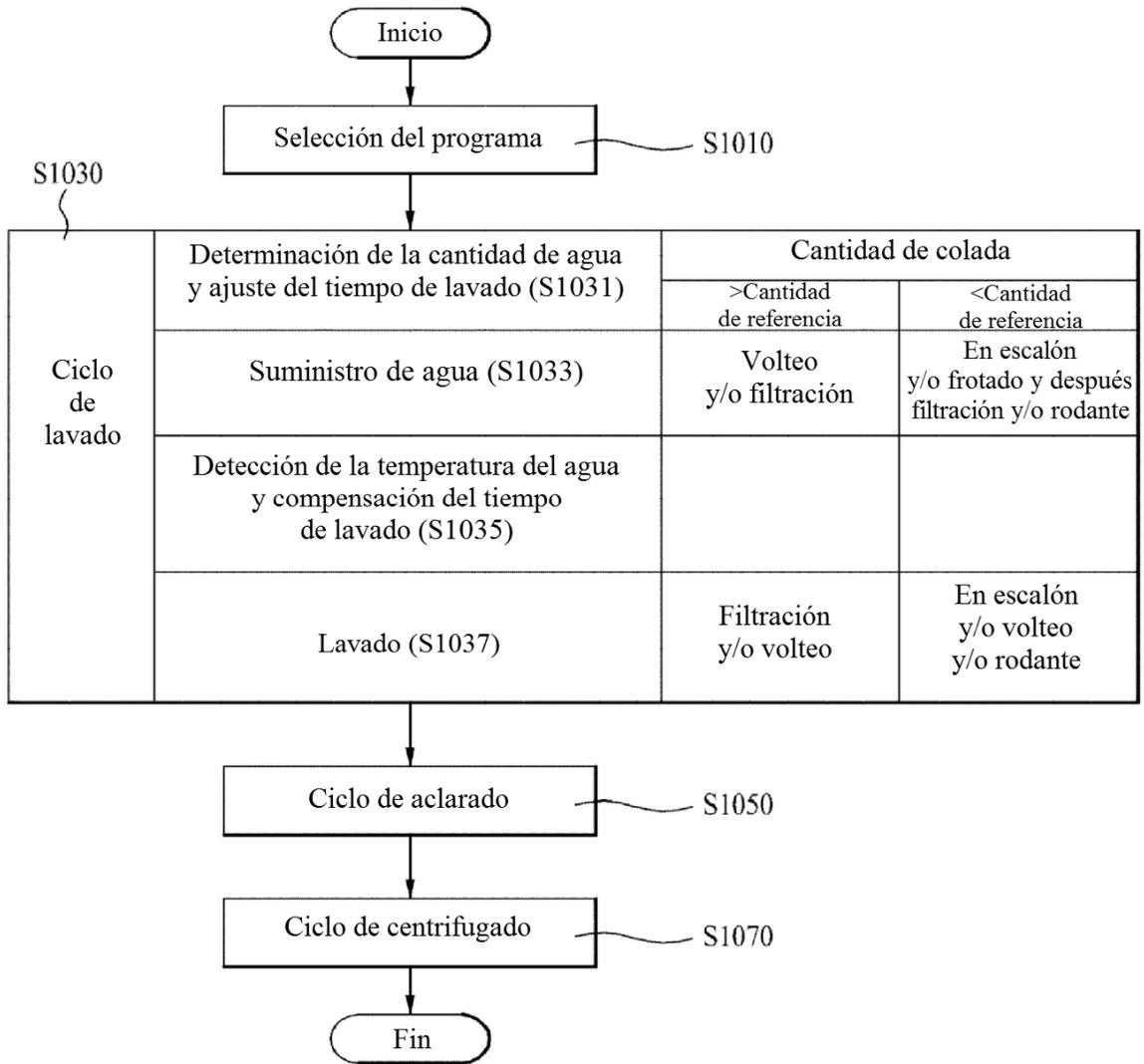
[Fig. 8]



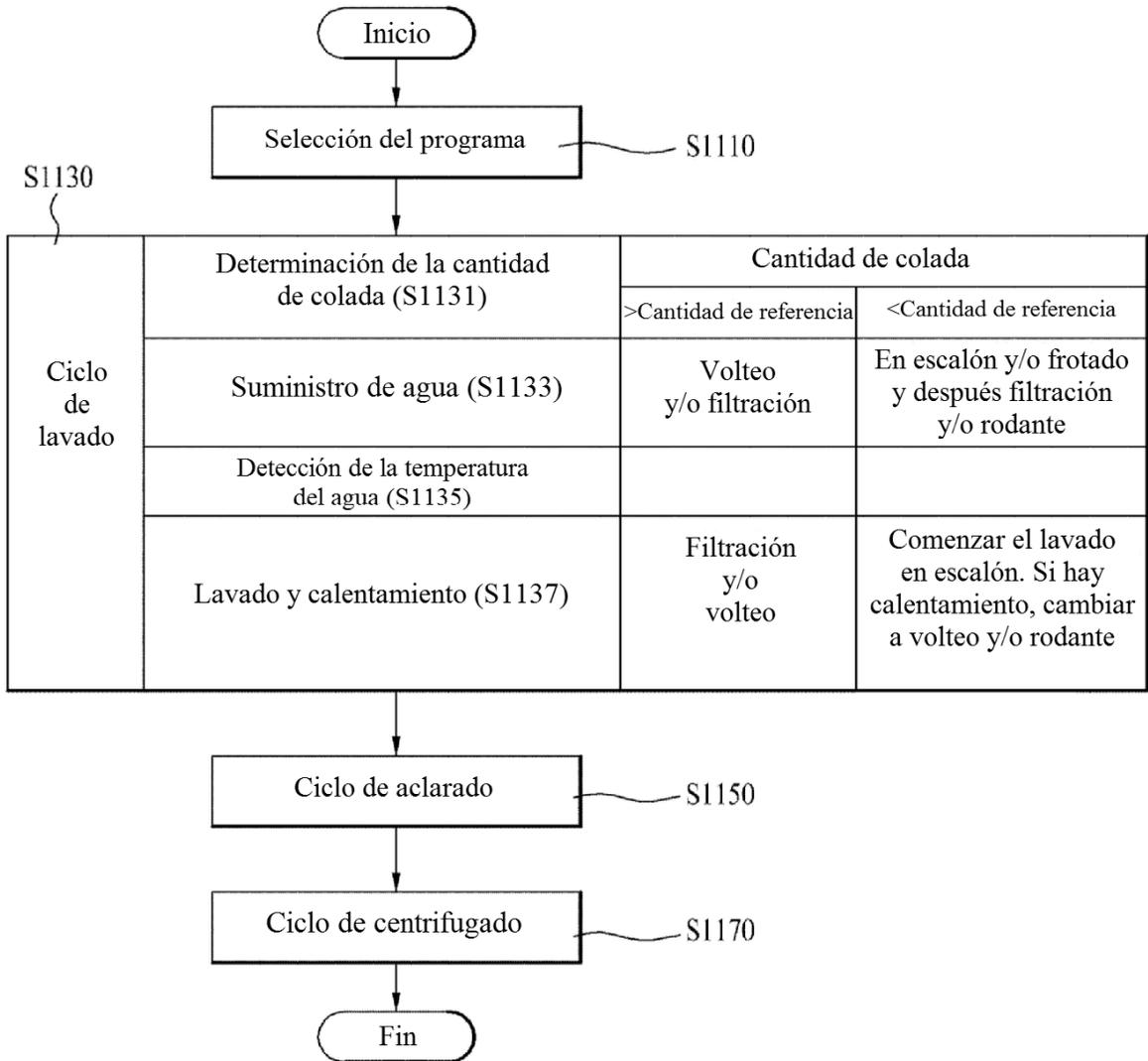
[Fig. 9]



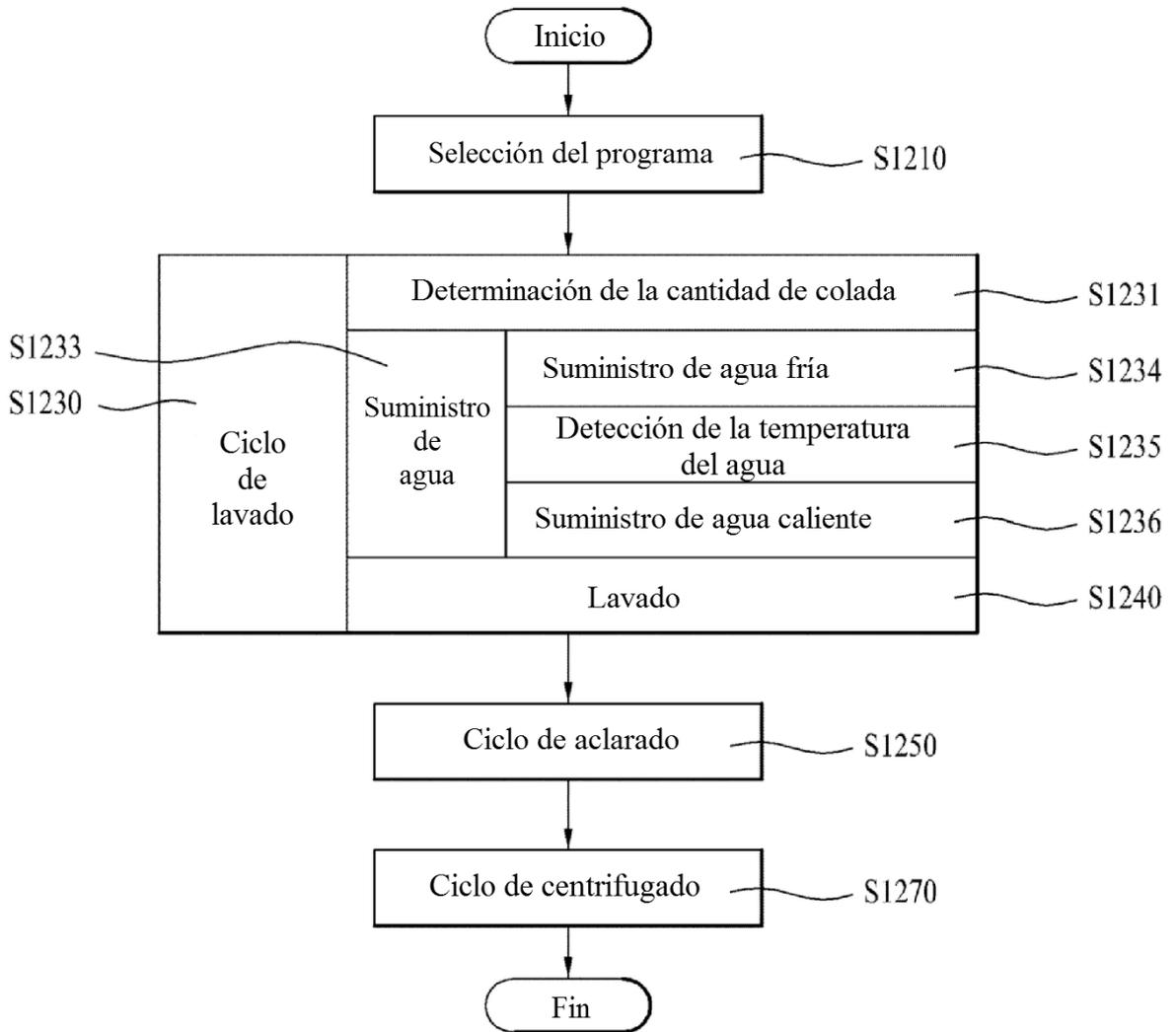
[Fig. 10]



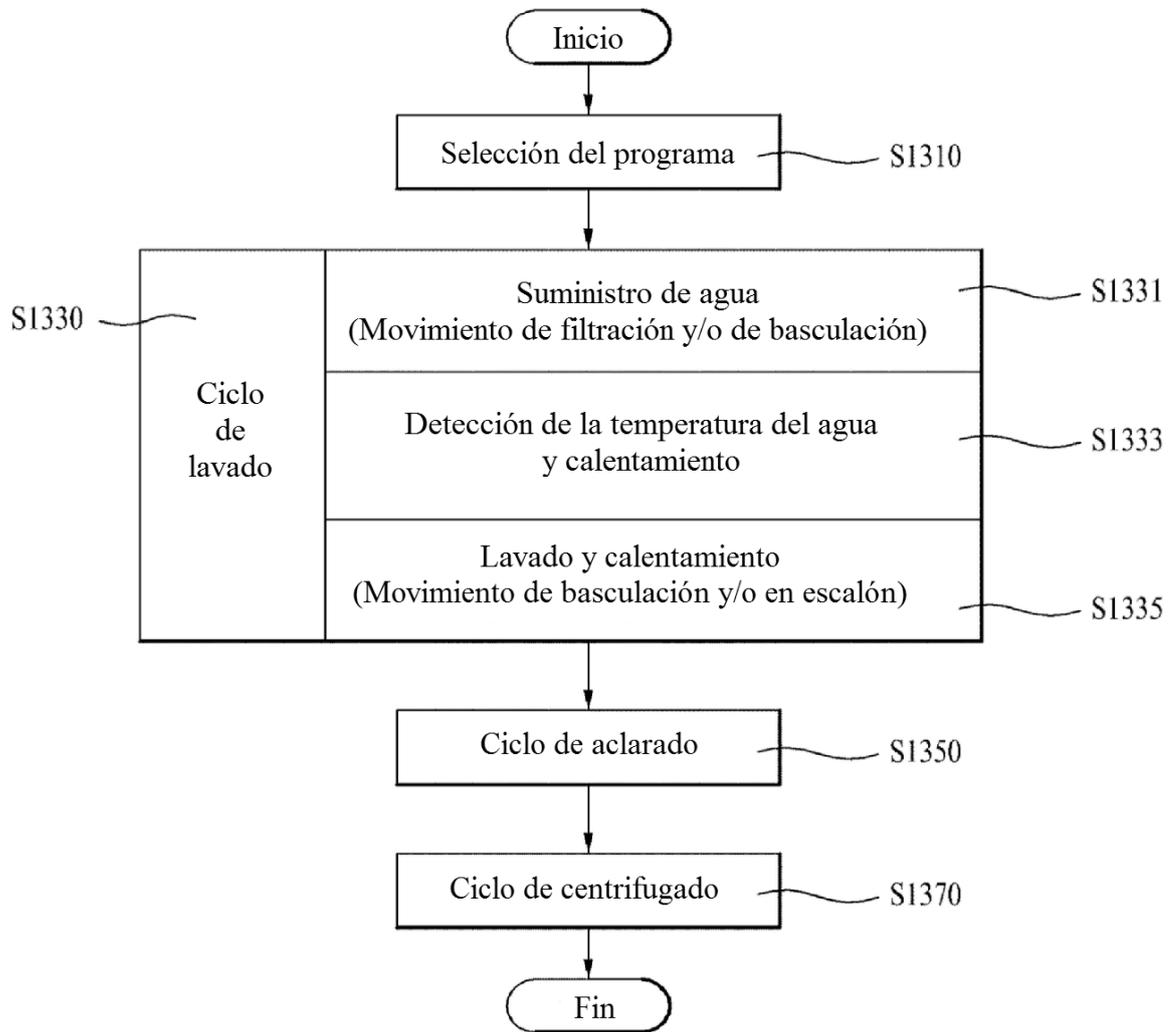
[Fig. 11]



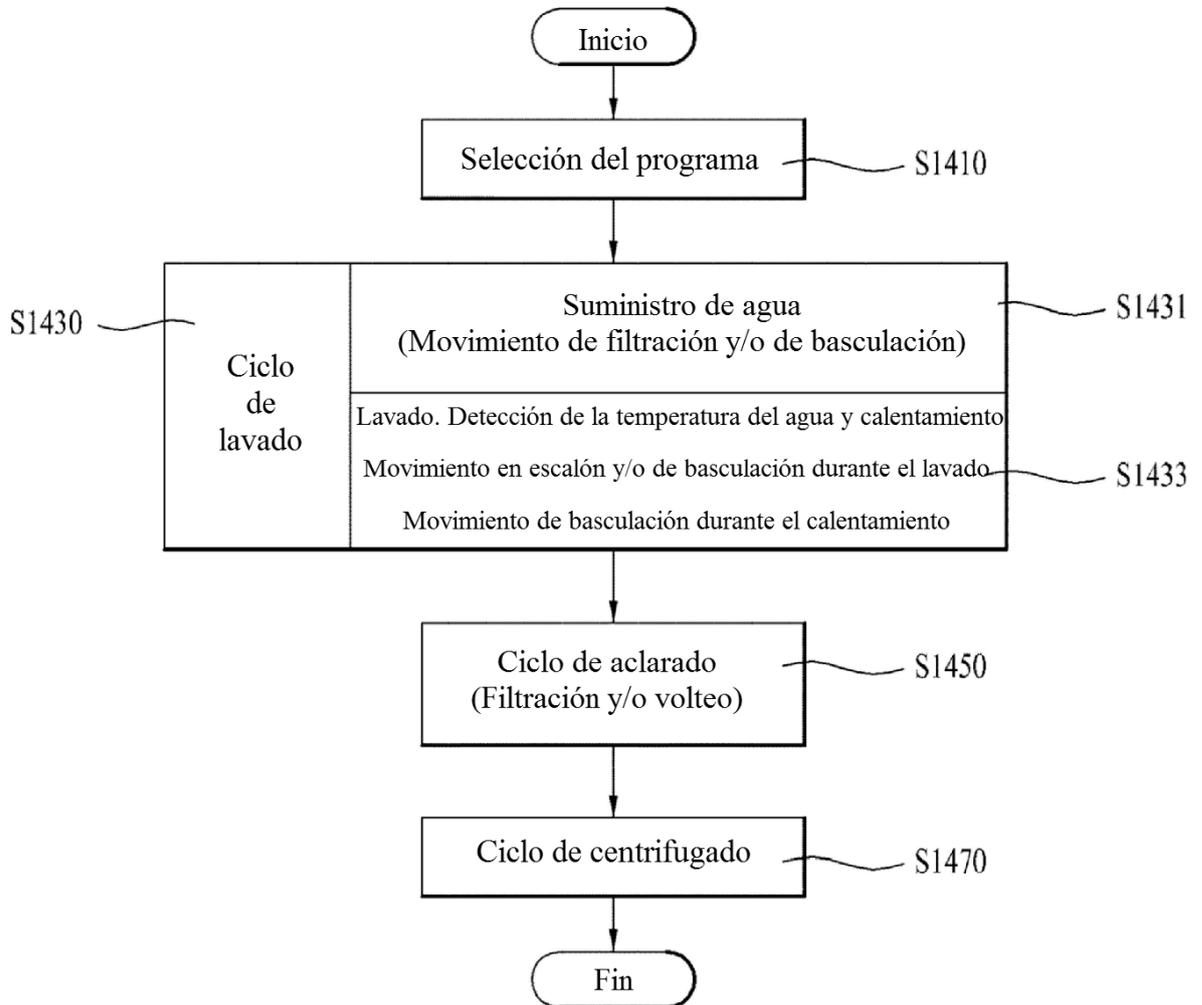
[Fig. 12]



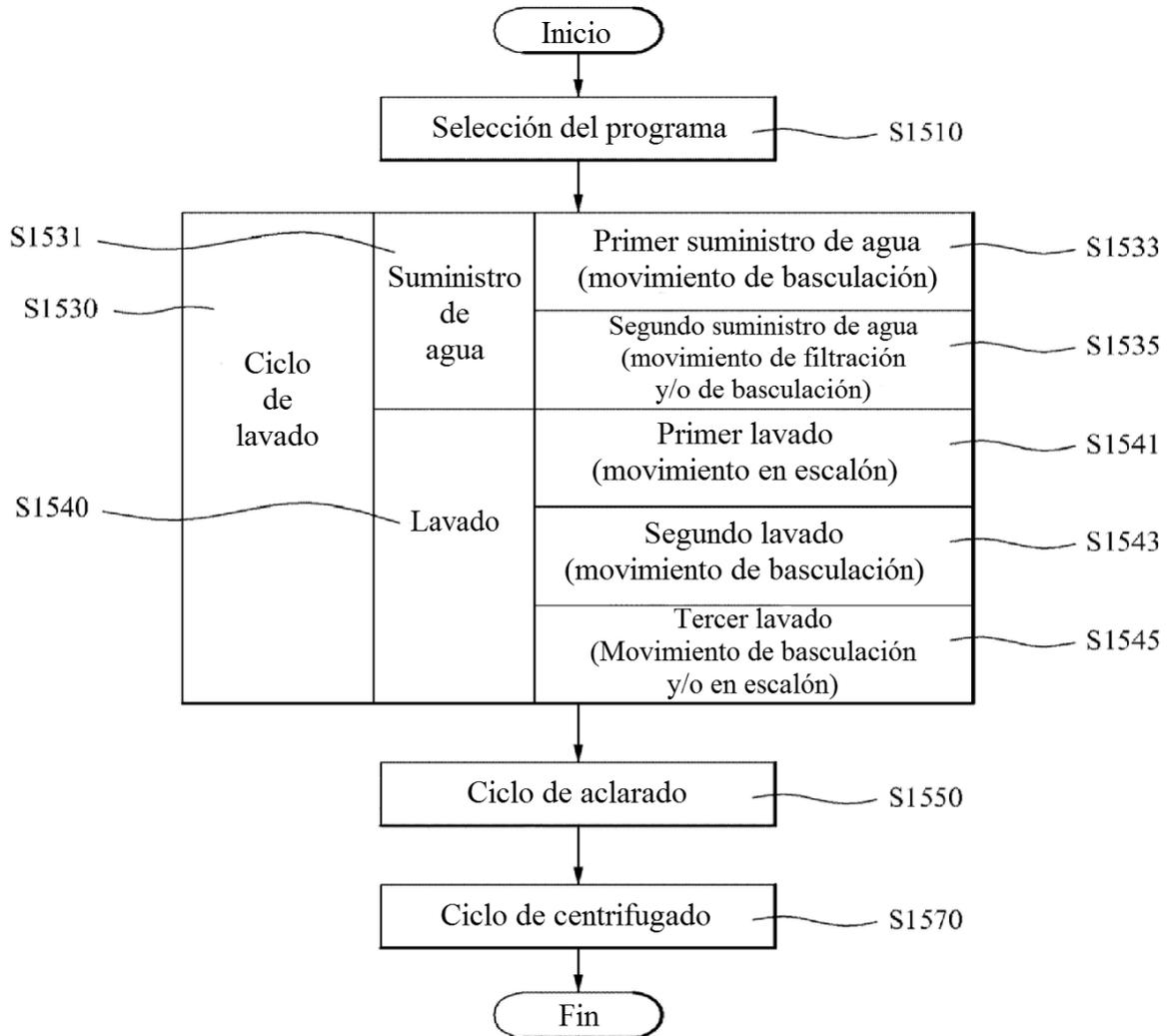
[Fig. 13]



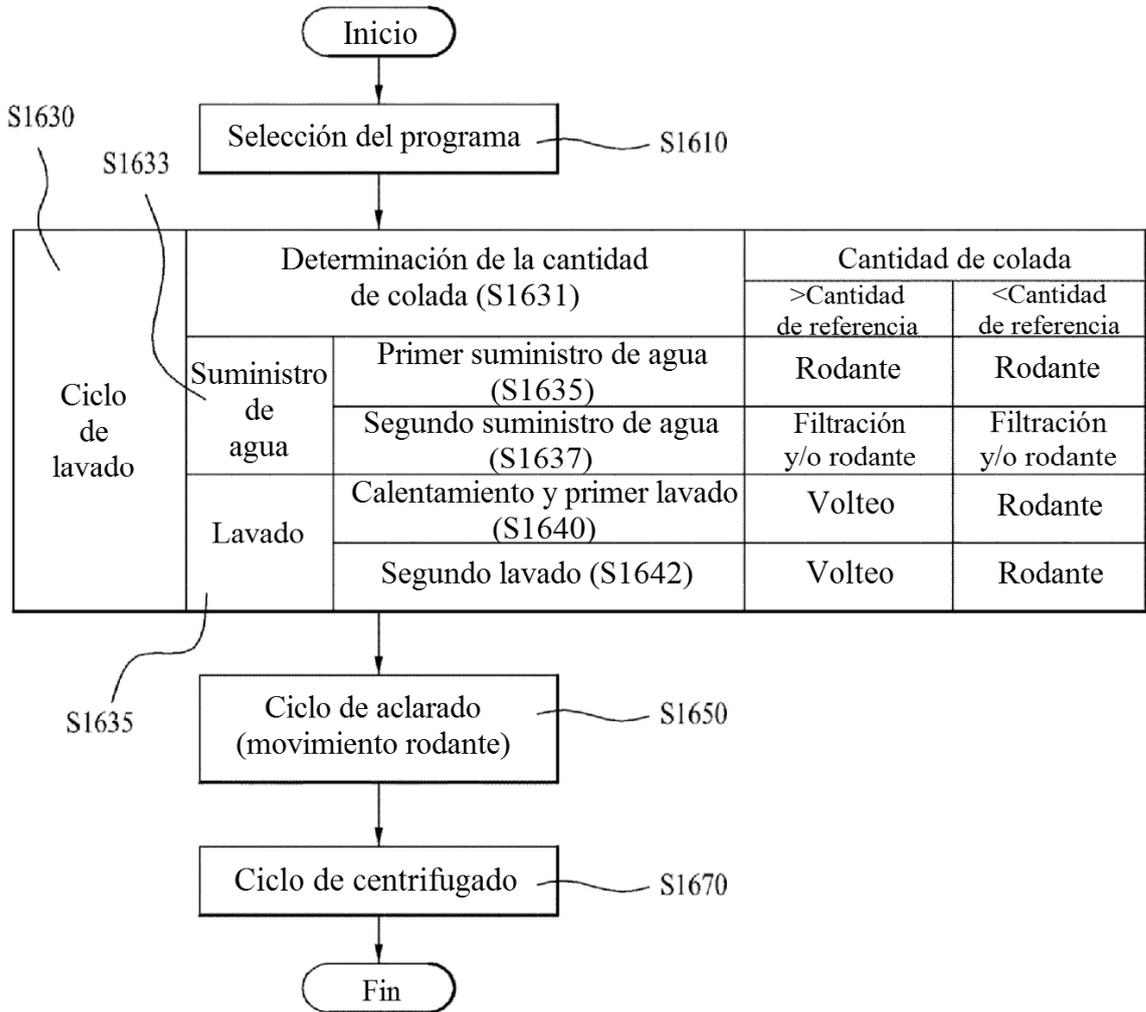
[Fig. 14]



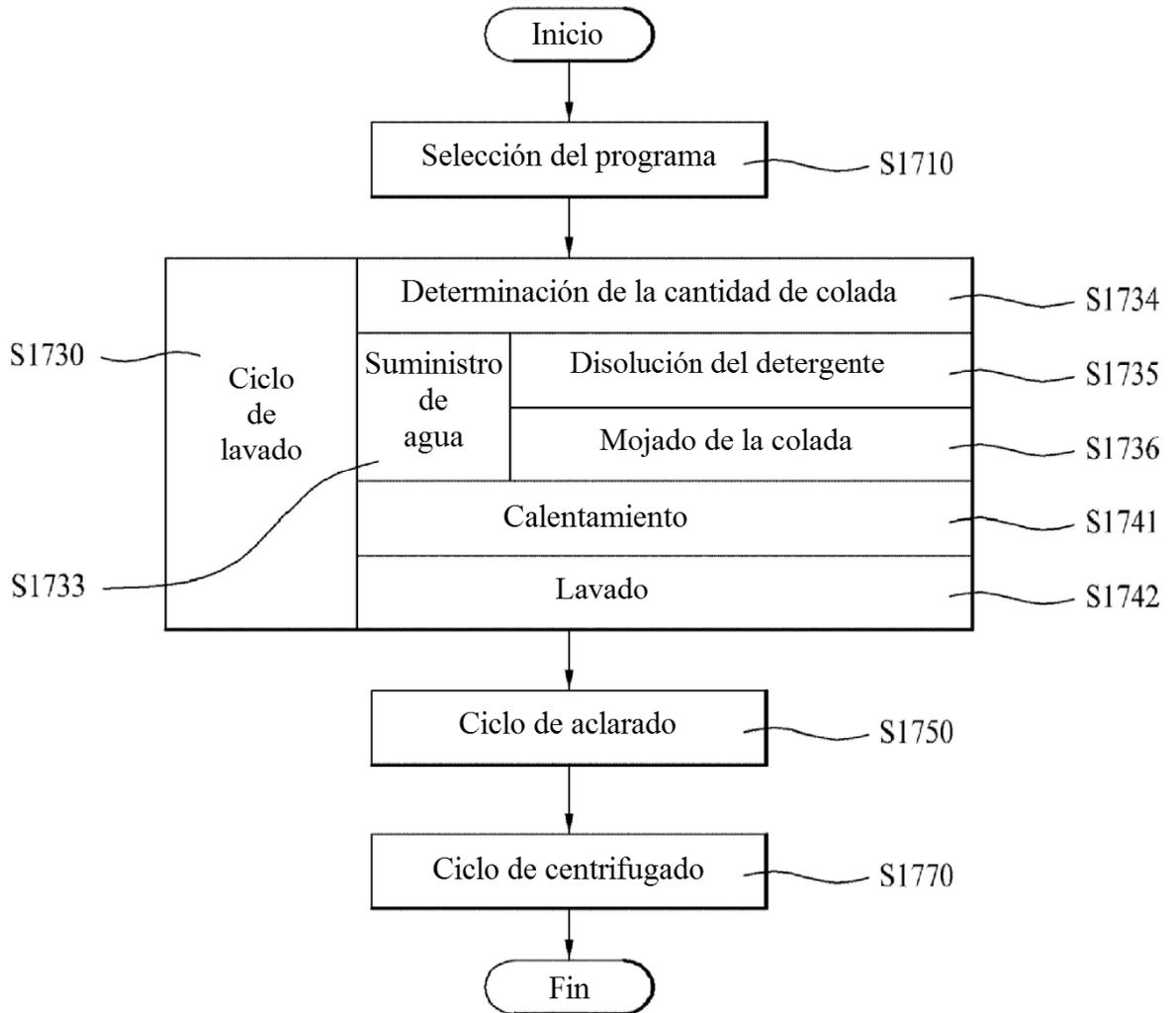
[Fig. 15]



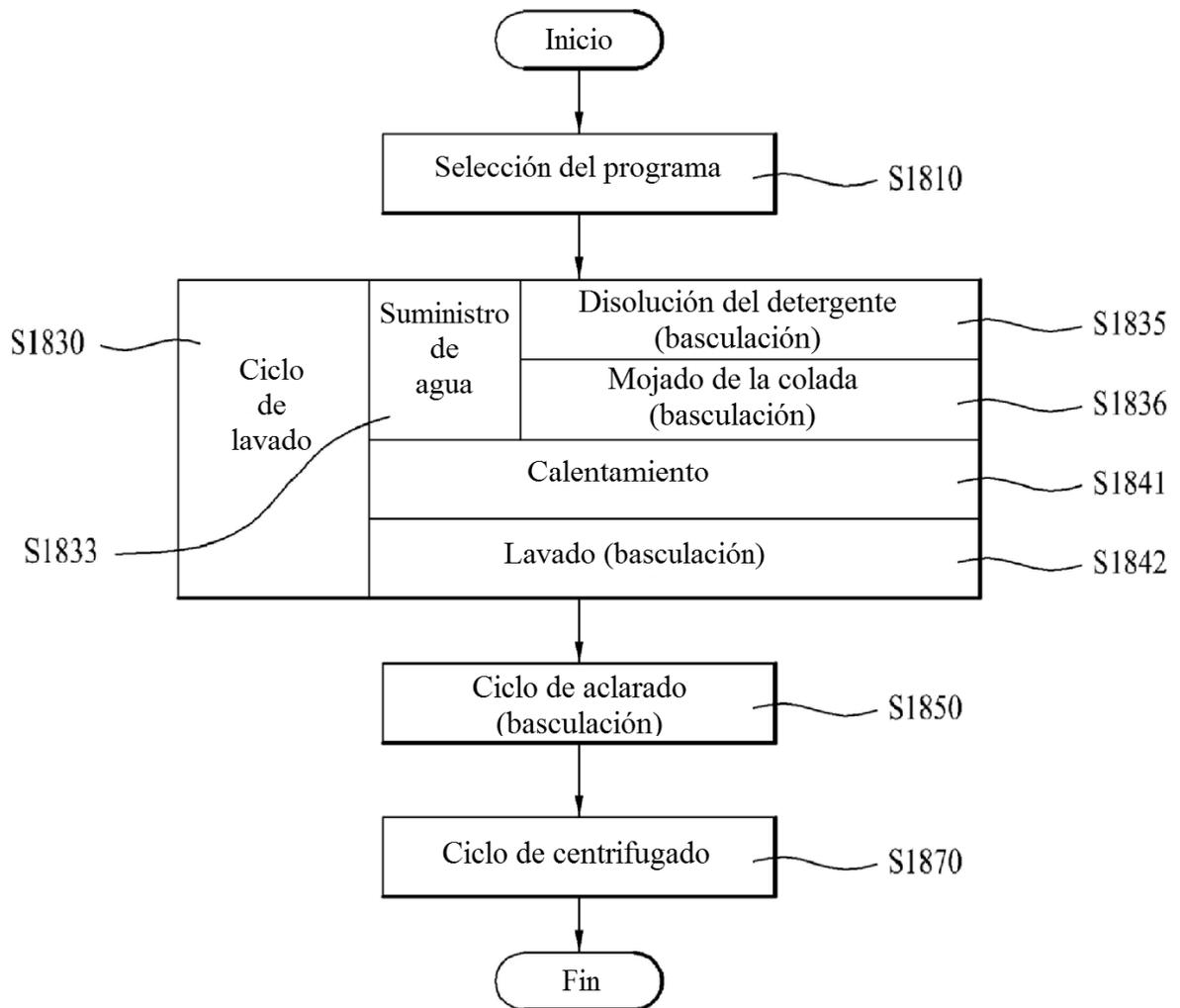
[Fig. 16]



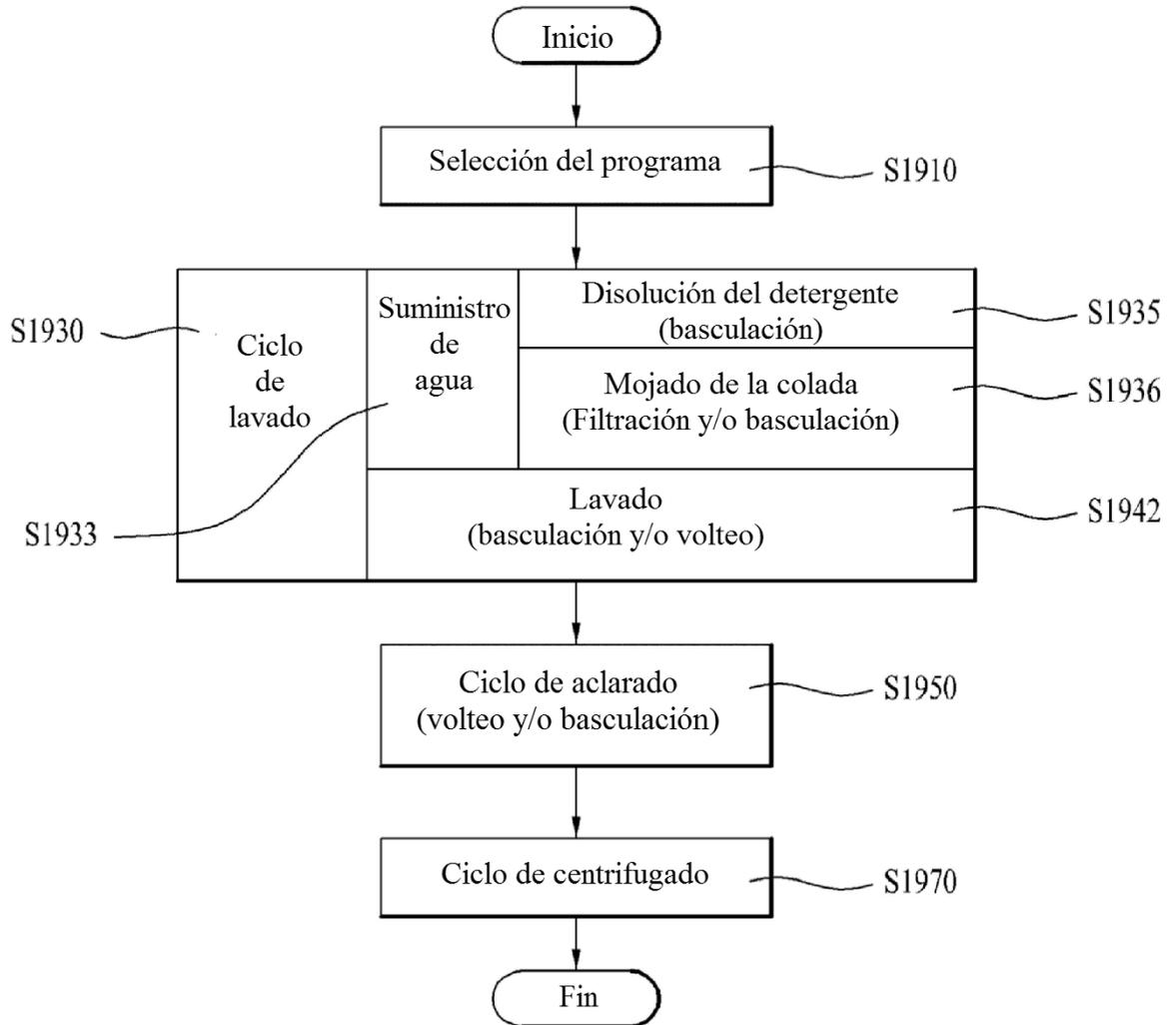
[Fig. 17]



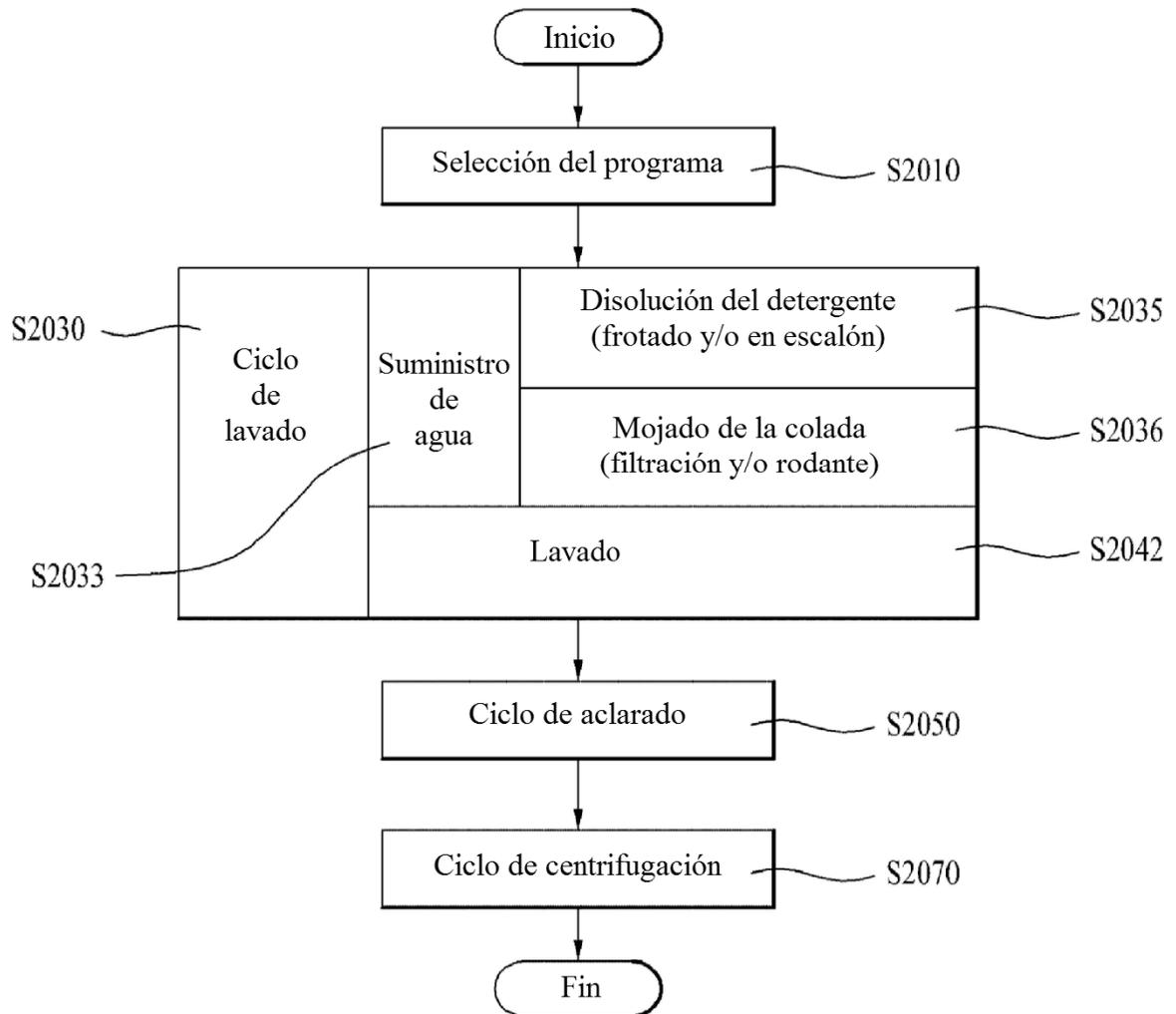
[Fig. 18]



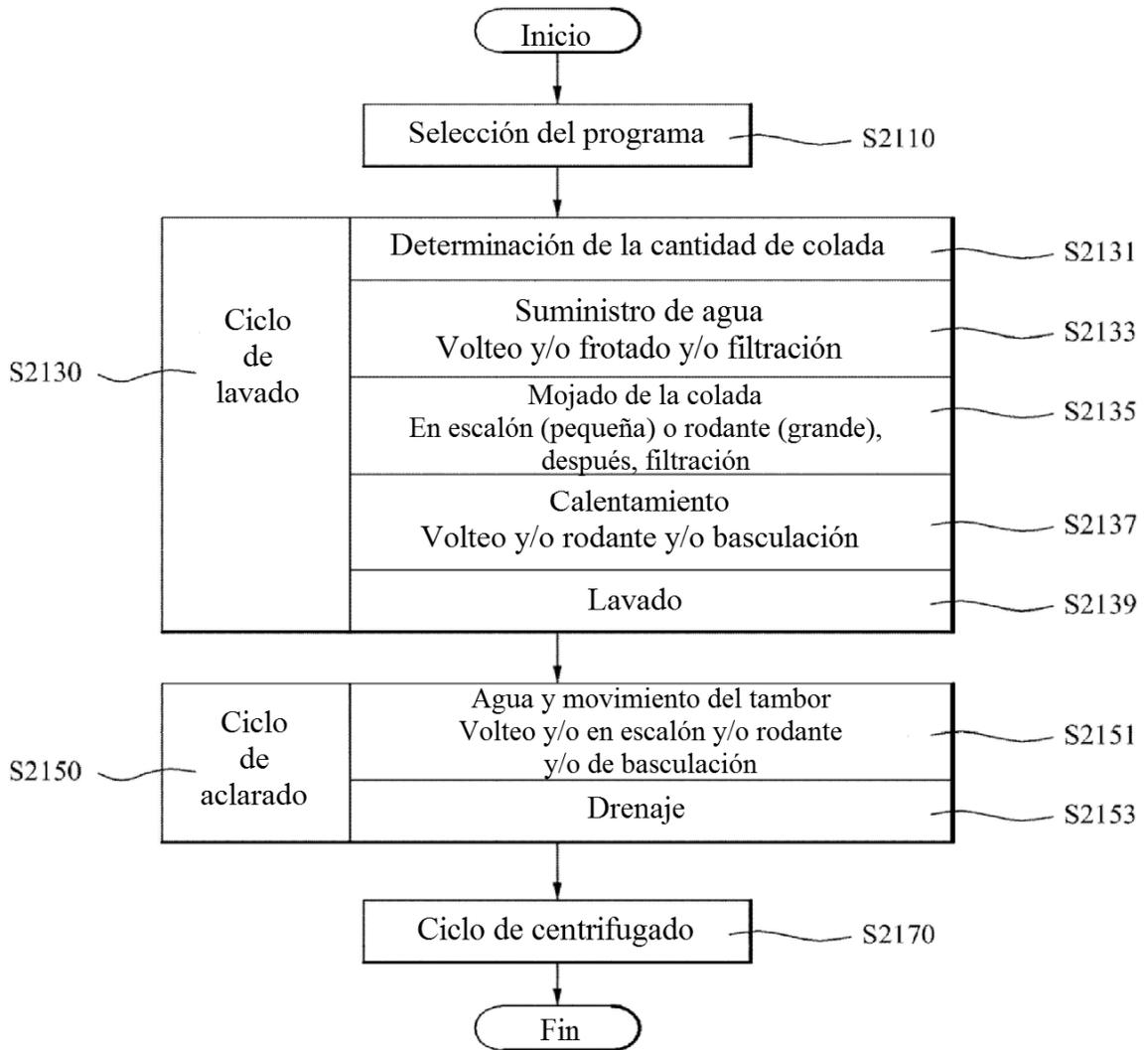
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22a]

Ciclo	Etapa principal	Etapa secundaria	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
	Detección del peso				Volteo
Ciclo de lavado	Suministro de agua			Peso/tipo de colada	
	Estimulación de la disolución del detergente		Aumento de la eficacia del ciclo de lavado y ahorro de tiempo; suministro de una fuerte potencia mecánica en el agua y la colada; agitación del agua.	Si el peso es menor que el de referencia/peso es igual al de referencia	En escalón Frotado
			Aumento del contacto con el agua; reducción del tiempo de lavado principal.	Si el peso es mayor que el de referencia	Omitir etapa secundaria
			Adherencia y liberación; aumento de la fricción entre la colada y el tambor; efecto de frotado al comienzo del ciclo.	Si el tipo es algodón	Frotado
			Mayor efecto de caída; efecto de lavado con impactos al comienzo del ciclo; disolución del detergente en un corto periodo de tiempo.	Si el tipo es fibra sintética	En escalón
	Estimulación del mojado de la colada		Mojado total; aumento de la superficie de contacto de la colada; rotación continua de la colada; aumento del tiempo de contacto con el agua.	Si el peso es menor que el de referencia/peso es igual al de referencia	Rodante Filtración En escalón
			Mojado total; prevención de la torsión (enredo).	Si el peso es mayor que el de referencia	Filtración Volteo
	Calentamiento			Peso/nivel de suciedad	
				Peso normal y pesado	Volteo
			Repetición de la rotación de la colada en la parte inferior del tambor; aumento del tiempo de contacto con el agua.	Peso pequeño	Rodante
			Aumento del daño en la colada si hay poca suciedad	Nivel de suciedad seleccionado	Cambio de la velocidad de movimiento
	Lavado principal			Peso/nivel de suciedad/ tipo	
			Fuerte potencia mecánica y movimiento	Peso pequeño	En escalón Volteo Rodante
			Suministro continuo de agua en la colada; aumento de la superficie de contacto con el agua; suministro distribuido del agua.	Peso normal y pesado	Filtración Volteo
			Aumento del daño en la colada si hay poca suciedad	Nivel de suciedad seleccionado	Cambio de la velocidad de movimiento
Aumento de la eficacia del lavado mediante una fuerte potencia mecánica			Selección del programa de algodón	Rodante Volteo	

[Fig. 22b]

			Suministro continuo de detergente y agua	Selección del programa de algodón	Filtración Volteo
			Reducción del daño en la colada; aumento del tiempo de contacto con el agua; aumento del efecto de lavado.	Selección del programa de fibras sintéticas	Basculación Volteo
Velocidad media					
Ciclo de aclarado	Primer aclarado		Aclarado y movimiento intensos; fricción continua entre la colada y el agua.		Frotado Basculación
			Prevención de sobrecarga y sobrecalentamiento del motor		Volteo
	Primer drenaje y centrifugado intermedio		Aumento de la eficacia y reducción del agua de lavado debido a la caída de la colada; maximización de la eliminación de la suciedad mediante una fuerte potencia mecánica.	Peso pequeño	En escalón
				Peso grande	Volteo
	Segundo aclarado			Si el detergente es líquido	Omitir etapa secundaria
	Segundo drenaje y centrifugado intermedio			Si el detergente es líquido	Omitir etapa secundaria
	Aclarado final				Frotado Basculación
	Tercer drenaje y centrifugado intermedio		Efecto de dispersión de la colada		En escalón Frotado
	Aclarado adicional			Si en el aclarado final se detecta agua de lavado	
Ciclo de centrifugado	Detección del desequilibrio				
	Primera etapa de desenredo de la colada			Desequilibrio	
			Aumento del efecto de desenredo	Si el desequilibrio es mayor que el de referencia	En escalón
	Etapa de aceleración				
	Etapa de centrifugado principal				
Segunda etapa de desenredo de la colada		Descarga fácil		En escalón	

[Fig. 23]

Etapa principal	Etapa secundaria	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
Etapa de selección del programa				
Etapa de detección del peso				
Etapa de ajuste del tiempo				
Etapa de suministro		Prevención del desequilibrio		Volteo
		Eliminación de la suciedad insoluble mediante la caída de la colada; aumento de la eficacia del lavado y ahorro de tiempo.		En escalón Frotado
		Mojado de la colada y suministro de agua al mismo tiempo		Filtración
		Activación de la disolución del detergente; reducción del detergente sobrante.		Rodante
Detección de la temperatura del agua				
Corrección del tiempo del ciclo				
Ciclo de lavado			Peso/Temperatura	
		Eliminación de la suciedad mediante impactos de caída; prevención del desequilibrio; efecto de dispersión de la colada.	Si el peso es menor que el de referencia/peso es igual que el de referencia	En escalón Volteo Rodante
		Garantización del rendimiento del lavado; efecto de dispersión de la colada.	Si el peso es mayor que el de referencia	Filtración Volteo
	Etapa de calentamiento	Garantización de la seguridad de la máquina; prevención del empeoramiento del rendimiento de lavado.	Si la temperatura es más baja que la de referencia	Volteo Rodante
			Si el peso es menor que el de referencia/peso es igual que el de referencia	
	Etapa de remojo	Garantización del rendimiento del lavado; ahorro de tiempo; separación de tareas significativa.	Suministro de agua fría	En escalón Volteo Rodante
	Etapa de eliminación de suciedad	Reducción de la sobrecarga del motor; alto rendimiento del lavado; ahorro de tiempo.	Temperatura de calentamiento intermedia	Volteo Rodante
	Etapa de eliminación de la suciedad restante		Temperatura de calentamiento alta	En escalón Volteo Rodante
			Si el peso es mayor que el de referencia	
	Etapa de remojo		Suministro de agua fría	Volteo Rodante
	Etapa de eliminación de la suciedad		Temperatura de calentamiento intermedia	Volteo
	Etapa de eliminación de la suciedad restante			Temperatura de calentamiento alta
Ciclo de aclarado				
Ciclo de centrifugado				

*No llevar a cabo el movimiento en escalón durante la etapa de calentamiento

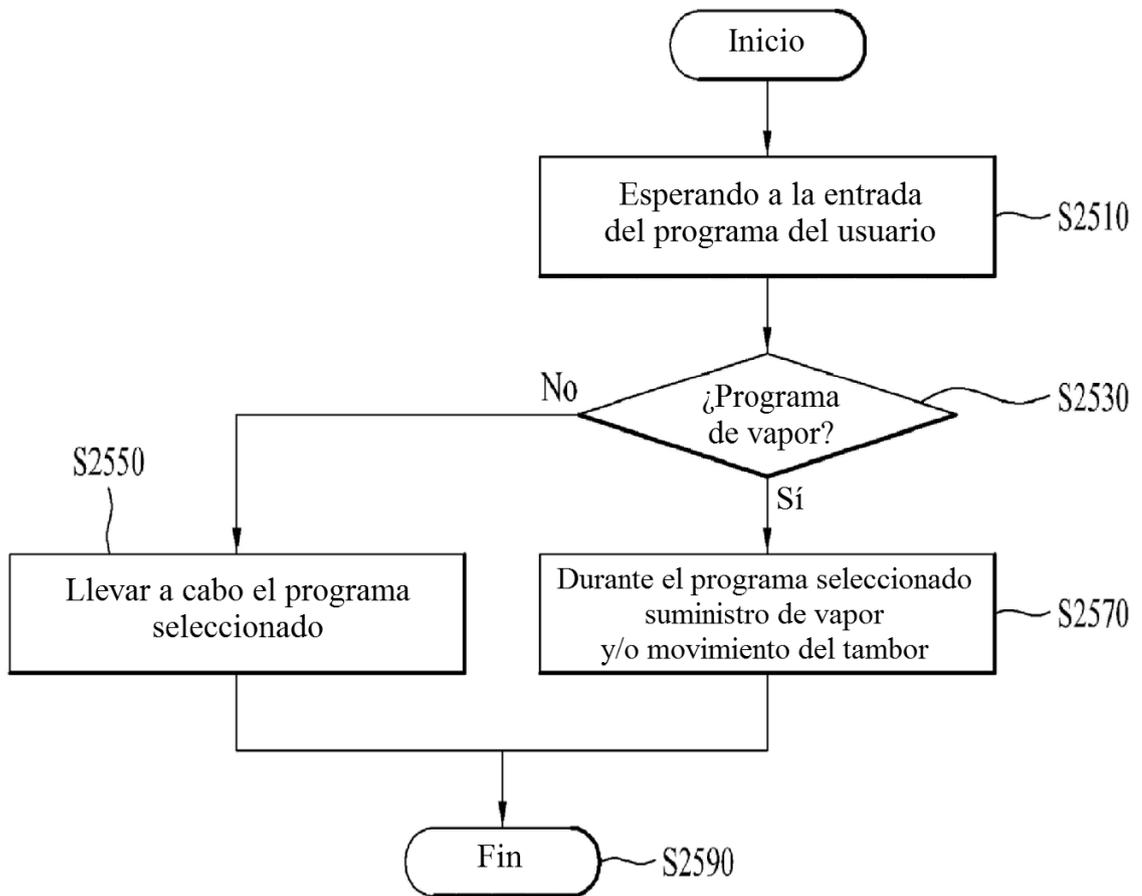
[Fig. 24]

Etapa principal	Etapa secundaria	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
Etapa de selección del programa				
Etapa de detección del peso				
Etapa de suministro			Temperatura del agua. Tipo. Tiempo de operación. Peso.	
		Reducción de la fricción propia de la colada; aumento del mojado de la colada; estimulación de la disolución del detergente.		Basculación Filtración
	Primera etapa de suministro de agua	Estimulación de la disolución del detergente; reducción del daño en la colada. Reducción del ruido.		Basculación Rodante
	Segunda etapa de suministro de agua	Mojado de la colada; agitación del agua; desenredo de la colada; reducción del daño en la colada; reducción de la fricción y el ruido.		Filtración Basculación Rodante
Etapa de detección de la temperatura del agua				
	Etapa de calentamiento		La temperatura es menor que el punto de ajuste	No llevar a cabo el movimiento en escalón
Etapa de lavado		Reducción de la fricción en la colada; complementación del rendimiento del lavado.		Basculación En escalón* Basculación
	Primera etapa de lavado	Remojo de la suciedad e impactos; efecto de agitación del agua. Reducción de la fricción y el ruido.	Peso pequeño	En escalón Rodante
			Peso grande	Volteo
	Segunda etapa de lavado	Calentamiento uniforme; reducción del daño en la colada; reducción de la fricción y el ruido.	Peso pequeño	Basculación Rodante
			Peso grande	Volteo
Tercera etapa de lavado	Gran rendimiento del lavado		Basculación En escalón	
Etapa de aclarado		Reducción de la fricción y el ruido; drenaje del detergente sobrante.		Rodante Basculación **
Etapa de centrifugado				

*El movimiento en escalón es más corto que el movimiento de basculación

**No llevar a cabo el movimiento de filtración

[Fig. 25]



[Fig. 26]

