

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 887**

51 Int. Cl.:

D06F 35/00	(2006.01)
D06F 37/30	(2006.01)
D06F 33/02	(2006.01)
D06F 37/20	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2010 PCT/KR2010/005255**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11019195**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010 E 10808344 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2496747**

54 Título: **Máquina de lavandería**

30 Prioridad:

11.08.2009 KR 20090073826
 11.08.2009 KR 20090073827
 11.08.2009 KR 20090073828
 11.08.2009 KR 20090073976
 11.08.2009 KR 20090073977
 11.08.2009 KR 20090073959
 11.08.2009 KR 20090073960
 11.08.2009 KR 20090073979
 11.08.2009 KR 20090073980
 11.08.2009 KR 20090073981
 11.08.2009 KR 20090073978
 27.08.2009 KR 20090079827
 27.08.2009 KR 20090079915
 27.08.2009 KR 20090080128
 02.11.2009 KR 20090105116

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHO, IN HO;
KIM, HYUNG YONG;
PARK, EUN JIN;
KWON, IG GEUN;
HWANG, SANG IL;
JUNG, HAN SU;
WOO, KYUNG CHUL;
CHOI, BYUNG KEOL;
IM, MYONG HUN;
OH, SOO YOUNG;
HONG, MOON HEE;
KIM, WOO YOUNG y
LEE, SANG HEON

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 755 887 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina de lavandería

Esto se refiere a una máquina de lavandería.

5 Las máquinas de lavar son máquinas que se usan típicamente para lavar y/o secar artículos de tejido. Las máquinas de lavar pueden incluir un tambor giratorio instalado en un mueble, con el tambor configurado para recibir artículos de ropa para su tratamiento. En una máquina de lavandería de carga superior, el tambor puede estar orientado sustancialmente verticalmente, con una abertura en su extremo superior a través de la cual se pueden recibir los artículos de ropa. En una máquina de lavandería de carga frontal, el tambor puede estar orientado sustancialmente horizontalmente, o con una ligera inclinación, con una abertura en su extremo frontal a través de la cual se pueden recibir los artículos de ropa. El movimiento del tambor y la fricción entre los artículos de ropa, agua de lavado y agentes de lavado, y el interior del tambor, puede facilitar la eliminación de contaminantes de los artículos de ropa.

"Máquina de lavar automática de carga frontal Maytag", Guía de uso y cuidado, EEUU, 18 de agosto de 2006, se refiere a una máquina de lavar automática de carga frontal que describe una pluralidad de programas de lavado que incluyen normal/casual, delicado, Intensivo y rápido.

15 El documento EP 1 111 117 A1 se refiere a un procedimiento de posicionamiento para un tambor de lavado. El procedimiento de posicionamiento utiliza un motor eléctrico para hacer girar el tambor de lavado a una velocidad angular constante, con desconexión del motor eléctrico cuando el tambor de lavado alcanza una posición definida, seleccionada de modo que el tambor de lavado continúe girando a una posición objetivo requerida utilizando la inercia del sistema giratorio y/o la fuerza resultante del movimiento de la carga de lavado en el tambor de lavado.

20 El documento DE 24 16 518 A1 desvela una máquina de lavar con un tambor horizontal. Una fase de secado por centrifugado se interrumpe después de 100-200 segundos, y cuando el tambor está en reposo, se llena con agua hasta que el sector inferior de la ropa que se aferra al manto del tambor está inundado. Cuando el agua ha sido bombeada, la ropa se afloja por la rotación intermitente del tambor a velocidades de lavado, seguido de rotación a velocidades de secado por centrifugado durante otros 200-300 segundos.

25 El documento US 4 794 661 A desvela una máquina de lavandería configurada para implementar una pluralidad de programas de lavado, comprendiendo la pluralidad de programas de lavado un programa de lavado estándar, un programa de lavado delicado y un programa de lavado intenso, en que dicho programa de lavado intenso comprende una etapa de girar el tambor a una velocidad de centrifugado mientras se rocía agua de lavado en el tambor.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de lavandería que incluye una variedad de movimientos de tambor.

El objeto se resuelve con las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

35 Preferentemente, una máquina de lavandería configurada para implementar una pluralidad de programas de lavado, comprendiendo la pluralidad de programas de lavado un programa estándar que tiene una primera capacidad de lavado predeterminada, al menos un programa débil que tiene una segunda capacidad de lavado predeterminada que es menor que la primera capacidad de lavado predeterminada del programa estándar y al menos un programa fuerte que tiene una tercera capacidad de lavado predeterminada que es mayor que la primera capacidad de lavado predeterminada del programa estándar, en el que el al menos un programa fuerte comprende al menos un movimiento fuerte que tiene una fuerte capacidad de lavado.

40 La presente invención tiene los siguientes efectos ventajosos.

Según la máquina de lavandería, se proporcionan los diversos movimientos del tambor y la eficiencia del ciclo de lavado, aclarado y centrifugado se puede mejorar.

Además, según la máquina de lavandería, las diversas combinaciones de movimientos de tambor se proporcionan en función del peso de la ropa, tipo de ropa, tipo de detergente, grado de suciedad y programa seleccionado.

45 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se describirán en detalle con referencia a los siguientes dibujos en los que los números de referencia similares se refieren a elementos similares en los que:

50 la FIG. 1 es una vista en perspectiva despiezada de una máquina de lavandería ejemplar como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento;
 la FIG. 2 es una vista despiezada de otra máquina de lavandería ejemplar tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento;
 las FIGS. 3A-3G, 4A-D, 5A-5F y 6 ilustran varios movimientos de tambor y patrones de movimiento de ropa como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento; y

las FIGS. 7-21 y 26 son diagramas de flujo de varios programas de operación que incluyen los movimientos del tambor mostrados en las FIGS. 3A-3G, 4A-D, 5A-5F y 6, de acuerdo con realizaciones como se describe ampliamente en el presente documento; y las FIGS. 22-25 ilustran los efectos y condiciones para determinar los movimientos.

5 **Mejor modo para realizar la invención**

I. MÁQUINA DE LAVAR

Una máquina de lavandería y un procedimiento de control de la misma, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, se describirá en referencia a los dibujos adjuntos. La FIG. 1 es una vista en perspectiva despiezada de una máquina de lavandería de acuerdo con una primera realización como se describe ampliamente en el presente documento, a la que se pueden aplicar procedimientos de control de acuerdo con diversas realizaciones.

En referencia a la FIG. 1, una máquina 100 de lavar de acuerdo con una primera realización incluye un mueble 110 configurado para definir un aspecto exterior de la misma, una cuba 120 provista en el mueble 110 para contener agua de lavado y un tambor 130 giratorio provisto en la cuba 120. El mueble 110 define el aspecto exterior de la máquina 100 de lavar. Se proporciona una puerta 113 en una abertura 114 del mueble 110 y un usuario abre la puerta 113 para cargar la ropa en el mueble 110.

La cuba 120 se proporciona en el mueble 110 para contener el agua de lavado allí. El tambor 130 puede girar en la cuba 120 y puede acomodar la ropa en el mismo. En este caso, se puede proporcionar una pluralidad de elevadores 135 en el tambor 130 para levantar y dejar caer la ropa durante el lavado. El tambor 130 incluye una pluralidad de agujeros 131 pasantes para permitir 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 la vibración es generada por el tambor 130 girado por el motor 140, la cuba 120 se hace vibrar en comunicación con el tambor 130. Cuando se gira el tambor 130, la vibración generada en el tambor 130b y la cuba 120 puede ser absorbida por un amortiguador ubicado debajo de la cuba 120.

Como se muestra en la FIG. 1, la cuba 120 y el tambor 130 pueden proporcionarse sustancialmente en paralelo a una placa base del mueble 110. Como alternativa, las porciones traseras de la cuba 120 y el tambor 130 pueden colocarse en una orientación oblicua, con el extremo abierto del tambor 130 orientado ligeramente hacia arriba para facilitar la carga de ropa en el tambor 130.

Se puede proporcionar un panel 115 de control en una porción predeterminada de un frente del mueble 110. El usuario puede seleccionar un programa de la máquina de lavar a través del panel 115 de control o reconocer información relacionada con la máquina de lavar. Por ejemplo, una parte 117 de selección de programa configurada para que el usuario seleccione un programa de lavado particular puede proporcionarse en el panel 115 de control. Además, se puede proporcionar una parte 118 de selección de opción para permitir al usuario ajustar las condiciones operativas de cada ciclo o etapa proporcionada en el programa seleccionado y se puede proporcionar una parte 119 de representación en el panel 115 de control para mostrar información de funcionamiento actual de la máquina de lavar. Se describen más detalles de la máquina de lavar en la Patente de Estados Unidos N.º 6.460.382 B1 presentada el 8 de octubre de 2002 y la Solicitud de Estados Unidos N.º 12/704.923 presentada el 12 de febrero de 2010, cuyas divulgaciones completas se incorporan en el presente documento como referencia.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva despiezada de una máquina de lavandería de acuerdo con otra realización como se describe ampliamente en el presente documento. Una máquina de lavandería de acuerdo con diversas realizaciones como se describe ampliamente en el presente documento puede incluir una cuba sujeta de manera fija a un mueble, o una cuba apoyada en un mueble a través de una estructura flexible tal como una unidad de suspensión, y por lo tanto no está fijamente fijada a la misma, como se muestra en la FIG. 2. Además, la estructura de soporte de la cuba puede estar entre el soporte a través de la unidad de suspensión y la estructura de fijación completa. Es decir, la cuba se puede soportar de manera flexible a través de una unidad de suspensión que se describirá más adelante, puede soportarse de manera fija para tener un estado más rígidamente soportado que el estado soportado flexible anterior. En realizaciones alternativas, la máquina de lavandería se puede proporcionar sin mueble. Por ejemplo, un espacio de instalación de una máquina de lavandería incorporada puede definirse por una estructura de pared en lugar de un mueble. Es decir, en determinadas realizaciones, no se puede proporcionar un mueble configurado para formar una apariencia exterior independiente.

En referencia a la FIG. 2, una cuba puede incluir una parte 200 delantera de la cuba y una parte 220 posterior de la cuba que componen una parte trasera de la parte 200 delantera de la cuba. La parte 200 delantera de la cuba y la parte 220 posterior de la cuba pueden ensamblarse mediante tornillos u otro mecanismo de fijación apropiado, y se forma un espacio predeterminado en la misma para acomodar un tambor. La parte 220 posterior de la cuba incluye una abertura formada en una superficie posterior de la misma y una junta 250 trasera puede estar conectada a una circunferencia interna de la abertura. La junta 250 trasera puede estar conectada a una parte 230 trasera de la cuba y la parte 230 trasera de la cuba puede incluir un orificio pasante que tiene un eje que pasa a través de su centro.

La junta 250 trasera está sellada y conectada a cada una de la parte 230 trasera de la cuba y la parte 220 posterior de la cuba para evitar que el agua de lavado se escape de la cuba. A medida que la parte 230 trasera de la cuba vibra cuando se gira el tambor, la parte 230 trasera de la cuba puede estar distante de la parte 220 posterior de la cuba una distancia predeterminada para no interferir con la parte 220 posterior de la cuba. Además, la junta 250 trasera puede estar formada de material flexible para permitir que la parte 230 trasera de la cuba se mueva relativamente, sin interferir con la parte 220 trasera de la cuba. La junta 250 trasera puede incluir una parte corrugada que se puede extender a una longitud suficiente para permitir el movimiento relativo de la parte 230 trasera de la cuba. Esta realización presenta la junta 250 trasera conectada a la parte 230 trasera de la cuba y la presente invención no está limitada a la misma. La junta 250 trasera está configurada para sellar el espacio entre la cuba y una parte motriz (no mostrada) que incluye un eje 351 y una carcasa 400 de cojinete y para permitir que la parte motriz se mueva con respecto a la cuba. Como resultado, las formas y los objetos conectados de la junta 250 trasera pueden variar ilimitadamente, solo si esta función está habilitada. Se puede instalar un material 280 flexible que se describirá como junta frontal más adelante en una parte frontal de la parte 200 delantera de la cuba.

El tambor puede estar configurado de un frente 300 del tambor, un centro 320 del tambor y una parte 340 trasera del tambor. Unos equilibradores 310 y 330 de bolas pueden instalarse en las partes delantera y trasera del tambor, respectivamente. La parte 340 trasera del tambor puede estar conectada a una araña 350 y la araña 350 puede estar conectada al eje 351. El tambor puede girar dentro de la cuba mediante una fuerza de rotación transmitida a través del eje 351.

El eje 351 puede estar conectado a un motor y pasar a través de la parte 230 trasera de la cuba. En determinadas realizaciones, el motor puede estar conectado al eje 351 concéntricamente. En determinadas realizaciones, el motor puede estar conectado directamente al eje 351 y, en particular, un rotor del motor puede estar conectado directamente al eje 351. En realizaciones alternativas, el motor y el eje 351 pueden estar conectados indirectamente entre sí, por ejemplo, pueden estar conectados por un cinturón.

La carcasa 400 del cojinete se puede fijar a la parte 230 trasera de la cuba para soportar el eje de forma giratoria, entre el motor y la parte 230 trasera de la cuba. Un estator puede estar fijado de forma fija a la carcasa 400 del cojinete. Y el rotor puede estar ubicado alrededor del estator. Como se ha mencionado anteriormente, el rotor puede estar conectado directamente al eje 351, siendo el motor un motor de tipo rotor externo que puede conectarse directamente con el eje. La carcasa 400 del cojinete 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 configurada para soportar la carcasa 400 del cojinete con respecto a una dirección hacia adelante y hacia atrás. Por ejemplo, la unidad de suspensión según esta realización puede incluir tres suspensiones perpendiculares (en vertical, como se muestra en la Figura 2) 500, 510 y 520 y dos suspensiones oblicuas (en ángulo o inclinadas, como se muestra en la Figura 2) 450 y 530 configuradas para soportar la carcasa 400 del cojinete con respecto a una dirección hacia adelante y hacia atrás. La unidad de suspensión puede estar conectada a la base 600 con una transformación elástica predeterminada que permite un movimiento hacia adelante/atrás y/o hacia la derecha/hacia la izquierda del tambor, y por lo tanto no está conectada de manera fija. Es decir, la unidad de suspensión puede ser soportada por la base, con suficiente elasticidad predeterminada para permitir la rotación en un ángulo predeterminado en direcciones hacia adelante/hacia atrás y hacia la derecha/hacia la izquierda con respecto a los puntos conectados con la base. Para tal soporte elástico, la suspensión perpendicular puede instalarse en la base mediante un cojinete de caucho u otro mecanismo, según corresponda.

La suspensión perpendicular de la unidad de suspensión puede suspender la vibración del tambor elásticamente y la suspensión oblicua puede amortiguar la vibración. Es decir, la suspensión perpendicular puede usarse 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 se apoya en el mueble y la unidad de suspensión puede amortiguar la vibración del tambor. Como resultado, la máquina de lavandería según esta realización puede tener una estructura de soporte sustancialmente independiente entre la cuba y el tambor o puede tener una estructura que tenga la vibración del tambor no transmitida directamente a la cuba.

II. MOVIMIENTO DE ROTACIÓN DEL TAMBOR

La diversificación de movimientos de activación de tambor y combinaciones de los mismos, tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento, puede proporcionar mejoras significativas en la capacidad de lavado, ruido/vibración, consumo de energía y satisfacción del cliente. Se describirá un procedimiento de control que proporciona una capacidad de lavado mejorada. El efecto de lavado a mano puede realizarse mediante diversos patrones de movimiento de la ropa. Por ejemplo, el efecto de lavado de manos puede realizarse mediante una combinación de masaje y/o desenredado y/o golpeo y/o balanceo y/o frotamiento y/o exprimido/filtración.

Dichos diversos patrones de movimiento de la ropa pueden implementarse mediante diversos movimientos de accionamiento del tambor y combinaciones de diferentes movimientos de accionamiento del tambor. Los movimientos de accionamiento del tambor pueden incluir combinaciones de direcciones de rotación y velocidades de rotación. La ropa ubicada en el tambor puede tener diferentes direcciones de caída, puntos de caída y distancia de caída debido a

los movimientos de accionamiento del tambor. Por eso, la ropa puede tener un movimiento diferente dentro del tambor. Los movimientos de accionamiento del tambor pueden realizarse mediante, por ejemplo, controlar la dirección de rotación y/o la velocidad del motor que acciona el tambor.

5 Cuando se gira el tambor, la ropa se levanta mediante uno o más elevadores 135 provistos en la superficie circunferencial interna del tambor. Por eso, la dirección de rotación del tambor puede controlarse y el choque aplicado a la ropa puede variarse en consecuencia. Es decir, una fuerza mecánica aplicada a la ropa como la fricción generada entre artículos de ropa, la fricción generada entre la ropa y el agua, y el impacto de caída de la ropa pueden variar. En otras palabras, se puede variar un grado de golpeo o frotado aplicado a los artículos de ropa para lavar la ropa y se puede variar en consecuencia un grado de distribución de la ropa o volteo dentro del tambor.

10 Como resultado, dicho procedimiento de control de la máquina de lavandería puede proporcionar varios movimientos de accionamiento del tambor y los movimientos de accionamiento del tambor varían de acuerdo con cada uno de los ciclos y una etapa específica que compone el ciclo, de modo que se pueda utilizar una fuerza mecánica óptima para tratar la ropa según el tipo de ropa que se lava, el nivel del suelo y otros factores similares. Por eso, se puede mejorar la eficacia del lavado de la ropa. Además, se puede evitar el tiempo excesivo requerido por el movimiento típico de
15 accionamiento del tambor.

En determinadas realizaciones, para encarnar tales movimientos de accionamiento de tambor, el motor 140 puede ser un tipo de conexión directa. Es decir, el motor puede tener un estator fijado a una superficie trasera de la cuba 120 y un rotor que hace girar el tambor 120 directamente. Dado que la dirección de rotación y el par del motor de tipo de
20 conexión directa pueden controlarse, el retraso de tiempo o retroceso puede prevenirse y luego el movimiento de accionamiento del tambor puede controlarse según corresponda.

Por el contrario, los movimientos de accionamiento del tambor que permiten un retraso de tiempo o retroceso, por ejemplo, un movimiento de volteo o movimiento de rotación, pueden realizarse en un motor de tipo de conexión indirecta que incluye una polea de manera que su par se pueda transmitir a un eje a través de la polea. Sin embargo, el motor de tipo de conexión indirecta puede tener una aplicabilidad limitada.

25 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 luego pueden lograrse los diversos movimientos de accionamiento del tambor.

Los patrones de movimiento de la ropa y el movimiento de accionamiento del tambor para lograr el patrón de movimiento de la ropa se describirán en detalle a continuación.

30 Se puede lograr un patrón de movimiento de masaje de la ropa si se maximiza la fricción entre la ropa y el tambor. Por ejemplo, cuando el tambor gira continuamente en una dirección predeterminada a una velocidad predeterminada o inferior, la ropa se puede mover rodando para lograr el efecto de masaje. Si la velocidad de rotación del tambor impulsado en el movimiento de volteo se define como una velocidad de referencia, la velocidad predeterminada puede ser la velocidad de referencia. Por ejemplo, un movimiento de accionamiento del tambor configurado para girar el
35 tambor a una velocidad predeterminada o menos en una dirección predeterminada puede definirse como 'movimiento rodante'.

Un patrón de movimiento de desenredado puede ser representado por, por ejemplo, un movimiento de volteo. El movimiento de volteo puede definirse como un movimiento configurado para rotar continuamente el tambor a la velocidad de referencia en una dirección predeterminada. El patrón de movimiento desenredado deja caer la ropa dentro del tambor, con una distancia de caída de nivel medio y una fricción de tamaño medio.
40

Se puede lograr un patrón de movimiento de golpeo dejando caer la ropa dentro del tambor desde una distancia máxima de caída. Por ejemplo, si el tambor gira a la velocidad de referencia o más para levantar la ropa hasta el punto más alto dentro del tambor, y luego el tambor se frena repentinamente, se puede lograr tal efecto de golpeo. Este movimiento de accionamiento del tambor se puede definir como 'movimiento escalonado'.

45 Se puede lograr un patrón de movimiento de balanceo cuando el tambor se gira a una velocidad predeterminada inferior a la velocidad de referencia en el sentido horario/antihorario. Tal movimiento de accionamiento del tambor puede definirse como 'movimiento de balanceo'.

Se puede lograr un patrón de movimiento de frotamiento cuando se aumenta la fricción entre la ropa y el tambor. Por ejemplo, si el tambor que gira a la velocidad de referencia o más en el sentido de las agujas del reloj se frena repentinamente y luego se gira en sentido contrario a las agujas del reloj, la ropa se mueve por rodadura a lo largo de la superficie circunferencial interna del tambor desde un punto alto predeterminado del tambor. Tal movimiento de
50 accionamiento del tambor puede definirse como 'movimiento de frotado'.

Se puede lograr un patrón de movimiento de exprimido y filtración si se suministra agua de lavado mientras se gira el tambor a la velocidad de referencia o más. Una vez que el tambor gira a una velocidad relativamente alta, la ropa puede desplegarse o extenderse y pegarse a lo largo de la superficie circunferencial interna del tambor y luego el agua de lavado rociada en el tambor pasa a través de la ropa y luego la ropa puede exprimirse para mejorar el efecto de
55

aclarado. Tal movimiento de accionamiento del tambor se puede definir como 'movimiento de filtración'.

En referencia a los dibujos, se describirán varios movimientos de accionamiento del tambor configurados para lograr los diversos patrones de movimiento anteriores de la ropa.

5 La FIG. 3 es un diagrama de varios movimientos de accionamiento del tambor como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento.

La FIG. 3 (a) es un diagrama de un movimiento rodante. En el movimiento rodante, el motor 140 gira continuamente el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interna del tambor que gira a lo largo de la dirección de rotación del tambor se deja caer desde la posición en un ángulo de aproximadamente menos de 90° con respecto al tambor de rotación del tambor al punto más bajo del tambor.

10 Es decir, una vez que el motor 140 hace girar el tambor a una velocidad inferior a la velocidad de rotación de referencia (velocidad de rotación de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 40 RPM, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se levanta a una altura predeterminada a lo largo de la dirección de rotación del tambor 130 y luego la ropa se mueve por rodadura hacia el punto más bajo del tambor desde la posición de menos de 90° con respecto a la dirección de rotación del tambor desde el punto más bajo del tambor. Visualmente, en caso de que el tambor gire en sentido horario, la ropa está rodando continuamente en un tercer cuadrante del tambor.

15 La ropa se lava mediante la fricción máxima con el agua de lavado y la fricción máxima con otros artículos de lavado y la fricción máxima con la superficie circunferencial interna del tambor en el movimiento rodante. Este movimiento rodante permite un volteo suficiente de la ropa para generar un efecto de lavado suave similar al masaje. Las RPM del tambor del movimiento de accionamiento del tambor pueden determinarse en función de una relación con un radio del tambor. Es decir, cuanto mayor sean las RPM del tambor, mayor es la fuerza centrífuga que se genera en la ropa dentro del tambor. Una diferencia entre el tamaño de la fuerza centrífuga y la fuerza de gravedad aplicada a los artículos de ropa en el tambor se diferencia en el punto en el que se deja caer la ropa y el movimiento correspondiente de la ropa dentro del tambor. También se pueden considerar tanto la fuerza de rotación del tambor como la fricción entre el tambor y la ropa. De este modo, las RPM del tambor en el movimiento rodante pueden determinarse para permitir que la fuerza centrífuga generada y la fuerza de fricción sean menores que la gravedad (1G).

20 La FIG. 3 (b) es un diagrama de un movimiento de volteo. En el movimiento de volteo, el motor 140 gira continuamente el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interna del tambor se deja caer desde la posición de aproximadamente 90° a 110° con respecto a la dirección de rotación del tambor al punto más bajo del tambor. Si se controla que el tambor gire a las RPM adecuadas en una dirección predeterminada, la fuerza mecánica puede generarse entre la ropa y el tambor en el movimiento de volteo. Por eso, el movimiento de volteo puede usarse para lavar y aclarar.

25 Es decir, la ropa cargada en el tambor 130 se encuentra en el punto más bajo del tambor 130 antes de que se accione el motor 140. Cuando el motor 140 proporciona un par al tambor 130, el tambor 130 gira y el elevador 135 provisto en la superficie circunferencial interna del tambor levanta la ropa a una altura predeterminada desde el punto más bajo del tambor. Si el motor 140 gira el tambor 130 a la velocidad de rotación de referencia, por ejemplo, aproximadamente a 46 RPM, la ropa se puede levantar a la posición de aproximadamente 90° a 110° con respecto a la dirección de rotación del tambor y luego caer al 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 menor que la gravedad.

30 Visualmente, si el tambor gira en el sentido horario en el movimiento de volteo, la ropa se levanta secuencialmente hacia el tercer cuadrante y una parte de un segundo cuadrante desde el punto más bajo del tambor. Después de esto, la ropa se deja caer al punto más bajo del tambor. Como resultado, el movimiento de volteo permite que la ropa sea lavada por la descarga generada por la fricción con el agua de lavado y la descarga de caída. Por eso, en el movimiento de volteo, se puede usar una fuerza mecánica mayor que la fuerza mecánica del movimiento rodante para implementar el lavado y el aclarado. Además, el movimiento rodante puede ser efectivo para separar la ropa enredada y distribuir la ropa de manera uniforme.

35 La FIG. 3 (c) es un diagrama de un movimiento escalonado. En el movimiento escalonado, el motor 140 gira el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interna del tambor se controla para que caiga al punto más bajo del tambor desde el punto más alto (aproximadamente 180°) con respecto a la dirección de rotación del tambor. Una vez que el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es más alta que la velocidad de rotación de referencia (velocidad de rotación de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 60 RPM o más, la ropa puede rotarse por la fuerza centrífuga hasta alcanzar el punto más alto del tambor, sin caerse. En el movimiento escalonado, el tambor se gira a una velocidad predeterminada para no dejar caer la ropa, y luego se frena repentinamente para maximizar el impacto aplicado a la ropa cuando se deja caer.

40 Después de girar el tambor 130 a la velocidad predeterminada capaz de no dejar caer la ropa (aproximadamente 60 RPM o más) hasta que la ropa alcance el punto más alto del tambor, el motor 140 suministra un par inverso al tambor 130 con la ropa ubicada cerca del punto más alto del tambor (180° con respecto a la dirección de rotación del tambor). De este modo, la ropa se levanta desde el punto más bajo del tambor 130 a lo largo de la dirección de rotación del

tambor, el tambor se detiene momentáneamente por el par inverso del motor, y la ropa se deja caer desde el punto más alto al punto más bajo del tambor 130. El movimiento escalonado permite que la ropa sea lavada por el choque generado mientras se deja caer la ropa con la máxima diferencia de altura. Una fuerza mecánica generada en este movimiento escalonado es mayor que la fuerza mecánica generada en el movimiento rodante o movimiento de volteo mencionado anteriormente.

Visualmente, en el movimiento escalonado, después de pasar del punto más bajo al más alto del tambor a través de la rotación del tambor, la distancia de caída dentro del tambor es la más grande en el movimiento escalonado, y la fuerza mecánica del movimiento escalonado puede aplicarse a una pequeña cantidad de la ropa de manera efectiva. El motor 140 puede ser frenado en fase inversa en el movimiento escalonado usando un par generado en una dirección inversa con respecto a una dirección de rotación del motor. Una fase de una corriente suministrada al motor puede invertirse para generar un par inverso en una dirección de rotación inversa del motor y el freno de fase inversa permite que se aplique el freno repentino. El freno de fase inversa puede usarse para aplicar el fuerte golpe a la ropa.

De este modo, después de aplicar par para girar el tambor en el sentido horario, el par se aplica para rotar el tambor en sentido antihorario y el tambor se frena repentinamente. Después de esto, se aplica un par al tambor para girar en el sentido horario y se realiza el movimiento escalonado. El movimiento escalonado se puede usar para lavar la ropa usando la fricción entre el agua extraída a través del orificio 131 pasante formado en el tambor y la ropa y usando el choque generado por la caída de la ropa cuando la ropa alcanza el punto más alto del tambor. Este movimiento escalonado puede generar un efecto de lavado similar al de 'golpear la ropa'.

La FIG. 3 (d) es un diagrama de un movimiento de balanceo. En el movimiento de balanceo, el motor 140 gira el tambor 130 en sentido horario y antihorario alternativamente y la ropa se deja caer en una posición de aproximadamente menos de 90° con respecto a la dirección de rotación del tambor. Es decir, una vez que el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad inferior a la velocidad de rotación de referencia (velocidad de rotación de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 40 RPM en sentido antihorario, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada a lo largo de la dirección antihoraria. Antes de que la ropa alcance la posición de aproximadamente 90° con respecto a la dirección del tambor en sentido antihorario, el motor detiene la rotación del tambor y la ropa se deja caer en el punto más bajo del tambor desde la posición aproximadamente inferior a 90° con respecto a la dirección del tambor en sentido antihorario.

Por lo tanto, el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad inferior a la velocidad de rotación de referencia (velocidad de rotación de volteo), por ejemplo, aproximadamente a 40 RPM en el sentido horario para levantar la ropa a una altura predeterminada en el sentido horario a lo largo de la dirección de rotación del tambor. Antes de que la ropa alcance la posición de aproximadamente 90° con respecto a la dirección del tambor en sentido antihorario, el motor detiene la rotación del tambor y la ropa cae al punto más bajo del tambor desde la posición inferior a 90° con respecto a la dirección del tambor en el sentido horario.

De este modo, el movimiento de balanceo es un movimiento en el que la rotación y la detención con respecto a una primera dirección y la rotación y la detención con respecto a una segunda dirección (opuesta) pueden repetirse. Visualmente, la ropa que se eleva a una parte del segundo cuadrante desde el tercer cuadrante del tambor se deja caer suavemente, y se vuelve a levantar a una parte del primer cuadrante desde un cuarto cuadrante del tambor y se deja caer suavemente, repetidamente.

En determinadas realizaciones, el motor 140 puede usar el frenado reostático y una carga aplicada al motor 140 de modo que se pueda reducir la abrasión mecánica del motor 140 y se pueda ajustar el choque aplicado a la ropa. Al usar el frenado reostático, si una corriente aplicada a un motor está apagada, el motor funciona como generador debido a la inercia rotacional, y una dirección de la corriente que fluye en un serpentín del motor se cambiará a una dirección inversa antes de que se apague la energía y se aplique una fuerza (regla de la mano derecha de Fleming) a lo largo de una dirección que interfiere con la rotación del motor, para frenar el motor. A diferencia del frenado de fase inversa, el frenado reostático no genera un frenado repentino, sino que cambia suavemente la dirección de rotación del tambor. Como resultado, la ropa puede moverse en forma de un figura de 8 sobre el tercer y cuarto cuadrante del tambor en el movimiento de balanceo. El movimiento de balanceo puede generar un lavado similar al de 'balancear la ropa'.

La FIG. 3 (e) es un diagrama de un movimiento de frotado. En el movimiento de frotado, el motor 140 hace girar el tambor 130 en ambas direcciones en sentido horario y antihorario alternativamente y la ropa puede dejarse caer desde la posición a más de 90° con respecto a la dirección de rotación del tambor.

Es decir, una vez que el motor 140 gira el tambor 130 a una velocidad que es más alta que la velocidad de rotación de referencia (velocidad de rotación de volteo), por ejemplo, a aproximadamente 60 RPM o más en el sentido antihorario, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada en el sentido contrario antihorario. Después de que la ropa pasa una posición de aproximadamente 90° con respecto a la dirección del tambor en sentido antihorario, el motor proporciona al tambor un par inverso para detener el tambor temporalmente, y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interna del tambor puede caerse rápidamente. Resultando particular, la ropa ubicada en la superficie circunferencial interna del tambor se deja caer al punto más bajo del tambor desde la posición de 90° o más con respecto a la dirección del tambor en el sentido horario. De este modo, la ropa se puede

dejar caer rápidamente desde la altura predeterminada, en el movimiento de frotado. El motor 140 puede usar el frenado de fase inversa para frenar el tambor.

5 En el movimiento de frotado, la dirección de rotación del tambor cambia rápidamente y la ropa no puede estar alejada de la superficie circunferencial interna del tambor durante mucho tiempo. Por eso, en el movimiento de frotado se puede lograr un efecto de lavado fuerte similar al frotado mediante la fricción maximizada entre la ropa y el tambor. En el movimiento de frotado, la ropa que se mueve a una parte del segundo cuadrante a través del tercer cuadrante se deja caer rápidamente y se vuelve a soltar después de ser movida nuevamente a una parte del primer cuadrante a través del cuarto cuadrante. Como resultado, visualmente en el movimiento de frotado, la ropa levantada se deja caer a lo largo de la superficie circunferencial interna del tambor repetidamente.

10 La FIG. 3 (f) es un diagrama del movimiento de filtración. En el movimiento de filtración, el motor 140 gira el tambor 130 para que la ropa no se caiga de la superficie circunferencial interna del tambor, y se rocía agua de lavado en el tambor. Es decir, en el movimiento de filtración, la ropa se extiende y mantiene un contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor a medida que se rocía agua de lavado en el tambor. El agua se descarga de la cuba a través de los agujeros 131 pasantes del tambor por la fuerza centrífuga. Dado que el movimiento de filtración
15 extiende/amplía un área de la superficie de la ropa y permite que el agua pase a través de la ropa, el agua de lavado se puede suministrar a la ropa de manera uniforme.

La FIG. 3 (g) es un diagrama del movimiento de exprimido. En el movimiento de exprimido, el motor 140 gira el tambor 130 para que la ropa se adhiera/no se caiga de la superficie circunferencial interna del tambor usando fuerza centrífuga, y luego el motor reduce la velocidad de rotación del tambor 130 para separar temporalmente la ropa de la
20 superficie circunferencial interna del tambor. Este procedimiento se repite y el agua se rocía en el tambor durante la rotación del tambor. Es decir, el tambor gira continuamente a una velocidad lo suficientemente alta como para no dejar caer la ropa desde la superficie circunferencial interna del tambor en el movimiento de filtración. Por el contrario, en el movimiento de exprimido, la velocidad de rotación del tambor se cambia para repetir el procedimiento en que la ropa se adhiere y se separa de la superficie circunferencial interna del tambor 130.

25 La pulverización de agua de lavado en el tambor 130 en el movimiento de filtración y el movimiento de exprimido puede implementarse mediante, por ejemplo, una ruta de circulación y una bomba. La bomba puede comunicarse con la superficie inferior de la cuba 120, con un extremo de la ruta de circulación conectado con la bomba de tal manera que el agua de lavado se rocía desde la cuba al tambor a través del otro extremo de la ruta de circulación.

30 En realizaciones alternativas, Se puede rociar agua de lavado en el tambor a través de una ruta de suministro conectada con una fuente de suministro de agua externa ubicada fuera del mueble. Es decir, un extremo de la ruta de suministro está conectado con la fuente de suministro externa y el otro extremo de la misma está conectado con la cuba. Si se proporciona una boquilla para rociar agua de lavado en el tambor, el agua de lavado se puede rociar dentro del tambor en uno o ambos del movimiento de filtración y exprimido.

La FIG. 4 es un diagrama del movimiento escalonado con más detalle.

35 En primer lugar, la ropa se mueve desde un punto más bajo hasta un punto más alto del tambor 130 como se muestra en la FIG. 4 (a)-(c). Como se describe con respecto a la cuba 120 que se mantiene quieta adyacente al tambor 130, la ropa recibida en el tambor 130 se mueve desde una posición adyacente al punto más bajo de la cuba 120 al punto más alto de la cuba 120. Para tal el movimiento de la ropa, el motor 140 aplica una fuerza de rotación, es decir, un par al tambor en una dirección predeterminada, que es una dirección en el sentido horario como se muestra en los dibujos,
40 y el tambor 130 se gira a lo largo de la dirección predeterminada junto con la ropa, para levantar la ropa.

La ropa puede rotarse junto con el tambor, en contacto cercano con una superficie interna del tambor 130 por una fuerza de fricción con los elevadores y la superficie circunferencial interna del tambor 130. La ropa se levanta al punto más alto del tambor 130, sin estar separada del tambor 130 girando el tambor 130 a aproximadamente 60 RPM o más, ya que esta velocidad de rotación genera una fuerza centrífuga predeterminada suficiente para evitar que la ropa se
45 separe del tambor 130 hasta el punto más alto del tambor 130.

La velocidad de rotación del tambor se puede cambiar para que la fuerza centrífuga generada sea mayor que la gravedad, permitiendo rotar la ropa junto con el tambor desde el punto más bajo del tambor 130, que es un punto predeterminado de la superficie interna del tambor adyacente al punto más bajo de la cuba 120 al punto más alto de la cuba 120. La ropa se deja caer desde el punto más alto del tambor 130 hasta el punto más bajo del tambor 130
50 cuando el tambor 130 se frena repentinamente, ya sea en o justo antes de que la ropa alcance el punto más alto del tambor 130.

Específicamente, para frenar el tambor 130 de repente, el motor 140 proporciona al tambor 130 un par inverso. El par inverso se genera mediante el frenado de fase inversa configurado para suministrar corrientes de fase inversa al motor 140, como se describe en referencia a la FIG. 3 (c). El frenado de fase inversa es un tipo de frenado de motor que
55 utiliza un par generado en una dirección inversa con respecto a una dirección de rotación del motor. Una fase de una corriente suministrada al motor puede invertirse para generar un par inverso en una dirección de rotación inversa del motor y el frenado de fase inversa permite aplicar el freno repentino al motor. Por ejemplo, como se muestra en el dibujo, se aplica una corriente al motor para hacer girar el tambor en el sentido horario y luego se aplica una corriente

al motor para hacer girar el tambor en el sentido antihorario de repente.

El punto de temporización del frenado de fase inversa con respecto al motor 140 puede estar estrechamente relacionado con la ubicación de la ropa dentro del tambor 130. Por eso, se puede proporcionar un dispositivo utilizado para determinar o predecir la ubicación de la ropa y un dispositivo de detección como, por ejemplo, un sensor de efecto hall configurado para determinar el ángulo de rotación de un rotor, pueden ser ejemplos de tal dispositivo. La parte de control puede determinar el ángulo de rotación del tambor utilizando el dispositivo de detección y controlar el motor 140 al freno de fase inversa en el momento o justo antes de que el tambor tenga un ángulo de rotación de 180°. Como resultado, el tambor girado en el sentido horario se detiene rápidamente en respuesta al par en el sentido antihorario. La fuerza centrífuga aplicada a la ropa se elimina y luego la ropa se deja caer al punto más bajo.

10 Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 4 (d), el tambor 130 gira continuamente en el sentido horario y se repite la rotación/caída de la ropa. Aunque la FIG. 4 muestra que el tambor gira en el sentido horario, el tambor puede girarse en sentido antihorario para implementar el movimiento escalonado. El movimiento escalonado genera una carga relativamente grande en el motor 140 y puede reducirse una relación de acción neta del movimiento escalonado.

15 La relación de acción neta es una relación entre el tiempo de accionamiento del motor y el valor total del tiempo de accionamiento y el tiempo de parada del motor 140. Si la relación de acción neta es '1', significa que el motor funciona sin tiempo de parada. El movimiento escalonado se puede implementar a aproximadamente el 70 % de la relación de acción neta, considerando la carga del motor. Por ejemplo, el motor puede detenerse durante 3 segundos después de accionarse durante 10 segundos. Otras relaciones y tiempos de accionamiento/parada también pueden ser apropiados.

20 Antes de que la ropa que cae llegue al punto más bajo del tambor, es decir, mientras se deja caer la ropa, el tambor 130 comienza su rotación para implementar el siguiente movimiento escalonado. En este caso, el tambor 130 gira a un ángulo predeterminado y después de eso la ropa alcanza el punto más bajo del tambor 130. Desde este punto, la ropa y el tambor pueden girarse juntos. Aunque el tambor se gira 180° a medida que se ajusta, la ropa no se puede girar a 180°, es decir, el punto más alto del tambor 130 y no se puede soltar desde el punto más alto para obtener la capacidad de lavado deseada.

25 Por eso, el tambor 130 se controla para volver a girar como se muestra en la FIG. 4 (d) después de que la ropa alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor permanece quieto hasta que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor. Más específicamente, en el momento en que la ropa comienza a caerse, se genera la parada del tambor 130. Desde el punto de caída en el tiempo hasta el punto en que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor permanece parado y no gira. El tiempo de parada puede ser mayor que el tiempo necesario para que la ropa caiga al punto más bajo (punto 1) desde el punto más alto del tambor. Como resultado, el tambor puede permanecer parado por, por ejemplo, 0,4 segundos, o en ciertas realizaciones, 0,6 segundos, para asegurar suficiente tiempo en el estado de parada. Esto permite que el movimiento escalonado se implemente de manera más precisa para generar el choque máximo y la capacidad de lavado deseada se puede lograr en consecuencia.

35 La FIG. 5 es un diagrama del movimiento de frotado con más detalle.

En primer lugar, la ropa se mueve desde el punto más bajo del tambor 130 a una posición alcanzada después de 90° o más de rotación en el sentido horario del tambor 130, como se muestra en las FIGS. 5 (a)-(c). Como se describe con respecto a la cuba 120 que se mantiene quieta adyacente al tambor 130, la ropa dentro del tambor 130 se mueve desde el punto predeterminado de la superficie interna del tambor adyacente al punto más bajo de la cuba 120 hasta el punto de la superficie interna del tambor girado a 90° o más a lo largo de la dirección en sentido horario del tambor 120. Para generar tal movimiento de la ropa, el motor aplica una fuerza de rotación, es decir, un par al tambor 130 en una dirección predeterminada, (en el sentido horario) y luego el tambor 130 gira junto con la ropa para levantar la ropa.

40 La ropa se gira junto con el tambor, en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor 130 por el levantador y la fricción con la superficie circunferencial interna del tambor, y no está separada del tambor 130. Para eso, el tambor gira a aproximadamente 60 RPM o más para generar suficiente fuerza centrífuga para que la ropa no se separe del tambor 130. La velocidad de rotación del tambor se puede configurar para generar una fuerza centrífuga mayor que la gravedad, tomando el tamaño del tambor, como un diámetro interno, en consideración. Como resultado, la ropa se rota junto con el tambor desde el punto más bajo del tambor hasta la posición de 90° o más de rotación con respecto al punto más bajo del tambor.

45 La ropa se deja caer desde la posición de 90° o más de rotación hasta el punto más bajo. Por esta caída de la ropa, el tambor 130 se frena repentinamente cuando la ropa alcanza la posición de 90° o más de rotación del tambor. El motor 140 proporciona al tambor 130 un par inverso para aplicar el freno repentino al tambor. Como se mencionó anteriormente en referencia a la FIG. 3 (e), el par inverso es un par inverso generado por el frenado de fase inversa configurado para suministrar corrientes de fase inversa al motor 140.

55 La parte de control puede determinar un ángulo de rotación del tambor utilizando un dispositivo sensor como se describió anteriormente. Una vez que el ángulo de rotación del tambor es de 90° o más, la parte de control puede controlar el motor 140 para que se frene en fase inversa. Como resultado, el tambor 130 que gira en el sentido horario está provisto de un par en el sentido antihorario para detener momentáneamente la rotación y eliminar la fuerza

centrífuga aplicada a la ropa. Como se muestra en la FIG. 5 (c), la ropa no puede dejarse caer perpendicularmente por el par en el sentido antihorario, sino que cae al punto más bajo del tambor oblicuamente hacia la superficie circunferencial interna del tambor. Debido a la caída inclinada, la ropa puede tener una cantidad de fricción relativamente grande con la superficie interna del tambor en medio de la caída y la fricción simultánea entre los artículos de ropa y entre la ropa y el agua de lavado puede ser relativamente grande.

Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 5 (d), el tambor 130 gira continuamente en sentido antihorario y puede repetirse la rotación/caída de la ropa mencionada anteriormente. La FIG. 5 muestra que el tambor gira antes en el sentido antihorario, pero la rotación de la dirección antihoraria puede implementarse antes. El movimiento de frotado genera una carga relativamente grande aplicada al motor 140, como el movimiento escalonado, y la relación de acción neta del movimiento de frotado puede reducirse, por ejemplo, se puede repetir la detención de 3 segundos después del movimiento de frotado y se puede controlar que la relación de acción neta del movimiento de frotado sea del 70 %. Otras disposiciones también pueden ser apropiadas.

Antes de que la ropa que cae llegue al punto más bajo del tambor, es decir, mientras se deja caer la ropa, el tambor 130 comienza su rotación de dirección inversa para implementar el siguiente movimiento escalonado. En este caso, el tambor 130 gira a un ángulo predeterminado y después de eso la ropa alcanza el punto más bajo del tambor 130. Desde este punto, la ropa y el tambor pueden girarse juntos. Aunque el tambor se gira 90° a medida que se ajusta, la ropa no se puede girar a 90°, es decir, el punto más alto del tambor 130 y no se puede soltar desde el punto más alto para obtener la capacidad de lavado deseada.

Por eso, el tambor 130 se vuelve a girar como se muestra en la FIG. 5 (d) después de que la ropa alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor se controla para mantenerse quieto hasta que la ropa alcance el punto más bajo del tambor. Más específicamente, en el momento en que la ropa comienza a caerse, se genera la parada del tambor 130. Desde el momento en que se deja caer la ropa hasta que alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor permanece en estado detenido y no gira. El periodo de tiempo del estado de parada del tambor puede ser mayor que el tiempo necesario para que la ropa caiga al punto más bajo del tambor. Como resultado, el estado de parada mantenido por el tambor puede establecerse en, por ejemplo, 0,2 segundos, que es más pequeño que el estado de parada del tambor en el movimiento escalonado.

Como tal, se establece el estado de detención mantenido por el tambor, el movimiento escalonado puede implementarse de manera más precisa para generar la fricción máxima entre la superficie interna del tambor y la ropa, la fricción máxima entre los artículos de ropa y la fricción máxima entre la ropa y el agua de lavado y la capacidad de lavado deseada se pueden lograr en consecuencia.

La FIG. 6 es un gráfico que compara la capacidad de lavado y el nivel de vibración de cada movimiento mostrado en la FIG. 3. Un eje horizontal presenta la capacidad de lavado, con una separación más fácil de los contaminantes contenidos en la ropa que se mueve hacia la izquierda. Un eje vertical presenta el nivel de vibración o ruido, con niveles más altos moviéndose hacia arriba, con la reducción del tiempo de lavado para la misma ropa.

El movimiento escalonado y el movimiento de frotado son adecuados para los programas de lavado implementados para reducir el tiempo de lavado cuando la ropa tiene contaminantes severos. El movimiento escalonado y el movimiento de frotado tienen un alto nivel de vibración/ruido y, por lo general, no se usan para lavar tejidos sensibles y/o para minimizar el ruido y la vibración.

El movimiento rodante tiene una buena capacidad de lavado y un bajo nivel de vibración, con daños minimizados a la ropa y baja carga del motor. Como resultado, el movimiento rodante se puede usar en todos los programas de lavado, especialmente, para ayudar a la disolución del detergente en una etapa inicial de lavado y humedecer la ropa.

El movimiento de volteo tiene una capacidad de lavado menor que el movimiento de frotado y un nivel de vibración medio en comparación con el movimiento de frotado y el movimiento rodante. El movimiento rodante tiene un nivel de vibración más bajo pero tiene un tiempo de lavado más largo que el movimiento de volteo. Por eso, el movimiento de volteo puede ser aplicable a todos los programas de lavado y puede ser efectivo en un programa de lavado para distribuir la ropa de manera uniforme.

El movimiento de exprimido tiene una capacidad de lavado similar al movimiento de volteo y un nivel de vibración más alto que el movimiento de volteo. El movimiento de exprimido repite el procedimiento de arrastrar la ropa hacia y separar la ropa de la superficie circunferencial interna del tambor. En este procedimiento, el agua de lavado se descarga fuera del tambor después de pasar por la ropa. De este modo, el movimiento de exprimido puede aplicarse al aclarado.

El movimiento de filtración tiene una capacidad de lavado menor que el movimiento de exprimido y un nivel de ruido similar al movimiento rodante. En el movimiento de filtración, el agua pasa a través de la ropa y se descarga del tambor, con la ropa en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor. Como resultado, el movimiento de filtración se puede aplicar a un programa para humedecer la ropa.

El movimiento de balanceo tiene el nivel más bajo de vibración y la capacidad de lavado y puede aplicarse en un programa de lavado de bajo ruido y baja vibración y en un programa para lavar artículos delicados o sensibles.

Como se ha mencionado anteriormente, cada movimiento de accionamiento del tambor tiene sus propias ventajas y es preferible que esos diversos movimientos de accionamiento del tambor se utilicen para maximizar las ventajas. Cada movimiento de accionamiento del tambor también puede tener ventajas y desventajas en relación con la cantidad de ropa. Incluso en el caso del mismo programa y ciclo, los diversos movimientos de accionamiento del tambor pueden aplicarse de manera diferente dependiendo de la relación con la cantidad de ropa.

Un interior del tambor en la máquina de lavar tipo tambor puede verse desde el exterior a través de la puerta. Los diversos movimientos de accionamiento del tambor pueden implementarse en un programa de lavado que se describirá más adelante. Como resultado, el usuario puede ver los diversos movimientos de accionamiento del tambor implementados en el interior del tambor. Es decir, un tipo de lavado de golpeo suave (movimiento de volteo), un tipo de lavado de golpeo fuerte (movimiento escalonado), un tipo de lavado de frotado suave (movimiento rodante) y un tipo de lavado de frotado fuerte (movimiento de frotado) se pueden identificar visiblemente. Por eso, el usuario puede sentir que el lavado se implementa bien, lo que puede generar una mayor satisfacción del usuario además de la eficiencia de lavado sustancialmente mejorada.

III. PROGRAMAS DE UNA MÁQUINA DE LAVAR

Varios procedimientos de control, es decir, diversos programas de una máquina de lavar tal como se incorporan y se describen ampliamente en el presente documento, se analizarán ahora.

A. PROGRAMA A (PROGRAMA ESTÁNDAR)

El programa A se describirá en referencia a la FIG. 7. El programa A es un programa estándar que se puede usar para lavar la 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 estándar de una parte 117 de selección de programa (S710).

A.1 Ciclo de lavado (S730):

El ciclo de lavado incluye una etapa de suministro de agua (S733) que suministra agua de lavado y 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 para lavar la ropa. En la etapa de suministro de agua, el agua se suministra desde una fuente externa de suministro de agua a la máquina de lavar, junto con el detergente. Al mejorar la eficiencia de la etapa de suministro de agua en preparación para la etapa de lavado, también se puede lograr la eficiencia del ciclo de lavado, incluida la eficiencia del lavado y la reducción del tiempo de lavado.

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

Como se ha mencionado anteriormente, la etapa de suministro de agua se realiza en preparación para la etapa de lavado principal. Como resultado, la disolución de detergente, la humectación de la ropa y similares pueden implementarse rápida y completamente. Sin embargo, considerando la capacidad del tambor y la cantidad de agua de lavado suministrada al tambor, un movimiento de accionamiento del tambor puede controlarse de acuerdo con la cantidad de ropa en el tambor en la etapa de suministro de agua. Es decir, se puede seleccionar un movimiento de accionamiento del tambor capaz de realizar la disolución del detergente y la humectación de la ropa de manera más eficiente en función de la cantidad de ropa en el tambor.

Se puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de ropa configurada para determinar la cantidad de ropa acomodada en el tambor antes de la etapa de suministro de agua. Según la cantidad determinada de ropa, el movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse en la etapa de suministro de agua.

Se puede determinar una cantidad de ropa midiendo las corrientes eléctricas utilizadas para accionar el tambor. Por ejemplo, se pueden medir las corrientes utilizadas para implementar un movimiento de volteo. Para implementar el movimiento de volteo, una parte de control controla el tambor para que gire a unas RPM predeterminadas, por ejemplo, 46 RPM. Un valor de corriente requerido para accionar el tambor a esas RPM puede ser diferente, dependiendo de la cantidad de ropa en el tambor. De este modo, la cantidad de ropa puede determinarse en función de la cantidad de corriente requerida para accionar un tambor particular a unas RPM particulares en un movimiento particular.

Si la cantidad de ropa es relativamente grande, se puede suministrar suficiente agua de lavado a la ropa en una fase inicial de la etapa de suministro de agua y se puede mejorar aún más la eficacia del lavado. El movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa en la etapa de suministro de agua y los parámetros de la etapa de suministro de agua pueden determinarse adecuadamente.

A.1.2 Suministro de agua (S733):

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

En la fase inicial de la etapa de suministro de agua, se puede implementar una etapa de determinación del 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 de polvo. Esta etapa se implementa para determinar un movimiento de accionamiento del tambor o

el número de aclarados en el ciclo de aclarado que se implementará después del ciclo de lavado. La información relacionada con el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado puede estar disponible para el usuario a través de una parte 119 de representación en una operación inicial de la máquina de lavar. Por eso, la etapa de determinación del tipo de detergente puede implementarse en la fase inicial de la etapa de suministro de agua, específicamente, antes de una etapa de promoción de disolución de detergente.

A.1.2.2 Promoción de la disolución de detergente (S735):

Como el agua de lavado y el detergente se suministran en la etapa de suministro de agua, se puede implementar la etapa de disolución de detergente. Para mejorar la eficiencia del ciclo de lavado, el detergente puede disolverse de manera más completa y efectiva en la fase inicial de la etapa de suministro de agua. Como resultado, la etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse en la etapa de suministro de agua para promover la disolución de detergente.

Un movimiento, es decir, el movimiento de accionamiento del tambor para mover la ropa dentro del tambor para promover la disolución del detergente puede ser un movimiento configurado para suministrar una fuerza mecánica fuerte al agua de lavado y la ropa. Por ejemplo, un movimiento escalonado configurado para levantar repetidamente la ropa a lo largo del tambor giratorio y dejar caer la ropa desde una superficie circunferencial interna del tambor de acuerdo con un freno aplicado al tambor puede implementarse en la etapa de promoción de la disolución de detergente. Como alternativa, se puede implementar un movimiento de frotado configurado para levantar la ropa a lo largo del tambor giratorio y dejar caer la ropa de acuerdo con el freno y la rotación inversa del tambor para volver a levantar la ropa en lugar del movimiento escalonado. El movimiento escalonado y el movimiento de frotado son movimientos configurados para aplicar un freno repentino al tambor giratorio para cambiar repentinamente la dirección del movimiento de la ropa y aplicar un fuerte golpe a la ropa. Además, el movimiento escalonado y el movimiento de frotado están configurados para aplicar también el fuerte impacto al agua de lavado. Como resultado, se proporciona una fuerza mecánica fuerte en la fase inicial de la etapa de suministro de agua para promover la disolución del detergente y para mejorar la eficiencia del ciclo de lavado en consecuencia.

En realizaciones alternativas, la etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse repitiendo la combinación secuencial del movimiento escalonado y el movimiento de frotado. En este caso, dos tipos de movimientos de accionamiento del tambor se combinan repetidamente y los patrones del flujo de agua de lavado pueden diversificarse más para mejorar la eficiencia del ciclo de lavado.

En una etapa típica de suministro de agua, el tambor sería accionado en el movimiento de volteo que gira continuamente el tambor en una dirección predeterminada a una velocidad predeterminada para levantar y dejar caer la ropa. Sin embargo, se encuentra que el tiempo necesario para disolver el detergente en el agua de lavado en el movimiento de volteo puede ser mayor que en el movimiento escalonado o el de frotado, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el tiempo para disolver el detergente en el movimiento de volteo en una máquina de lavar ejemplar puede ser de aproximadamente 15 minutos, mientras que el tiempo necesario para disolver el detergente en el agua de lavado en el movimiento escalonado o el movimiento de frotado con la misma máquina de lavar puede ser de 9 a 10 minutos. De este modo, el movimiento escalonado o el movimiento de frotado pueden disolver el detergente en el agua de lavado más rápidamente, y reducir el tiempo correspondiente del programa de lavado específico.

En los movimientos escalonado y de frotado, se deja caer la ropa y se aplica el impacto de caída a la ropa, mientras que la rotación y la detención del tambor pueden generar un fuerte vórtice en el agua de lavado.

Asimismo, una etapa de circulación configurada para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba y para volver a suministrar el agua de lavado al tambor puede implementarse en la etapa de promoción de la disolución de detergente. En la etapa de circulación, el agua de lavado que se encuentra debajo del tambor se suministra al interior del tambor, promoviendo aún más la disolución del detergente y la humectación de la ropa.

En determinadas realizaciones, la etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse, por ejemplo, aproximadamente 2 minutos, u otra cantidad de tiempo según corresponda, hasta que se complete el suministro de agua. El suministro de agua se puede completar en la etapa de promoción de la disolución de detergente o se puede suministrar agua adicionalmente porque se puede disminuir el nivel de agua en la siguiente etapa de humectación de la ropa. La etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse durante un tiempo relativamente corto para no impactar significativamente en el daño del tejido de la ropa. Como resultado, un movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de promoción de disolución de detergente de cada programa anterior puede ser el movimiento de frotado, dependiendo de la cantidad de ropa en el tambor.

Es decir, la etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse si la cantidad de ropa determinada es un nivel predeterminado o inferior, ya que los movimientos de accionamiento del tambor configurados para suministrar la fuerza mecánica fuerte pueden ser más efectivos con pequeñas cantidades de ropa y porque las pequeñas cantidades de ropa pueden mantener un contacto suficiente con el agua de lavado. Específicamente, la pequeña cantidad de ropa indica que un área superficial de la ropa que tiene que contactar con el agua de lavado es pequeña y que la disolución del detergente y la humectación de la ropa se pueden implementar por la fuerza mecánica aplicada para dar la vuelta a la ropa en un tiempo relativamente corto. Como resultado, el movimiento escalonado o

el movimiento de frotado permite mejorar la eficiencia del lavado y reducir el tiempo de lavado en consecuencia.

5 Por el contrario, si la cantidad de ropa determinada en la etapa de determinación de la cantidad de ropa es un nivel predeterminado o superior, se puede omitir la etapa de promoción de la disolución de detergente. Es decir, si la cantidad de ropa es relativamente grande, la fuerza mecánica no es suficiente para que la ropa entre en contacto suficiente con el agua de lavado porque el agua de lavado no puede ser suministrada/absorbida por la ropa enredada en una cantidad suficiente.

10 Como resultado, si la cantidad de ropa es un nivel predeterminado o superior, se omite la etapa de promoción de la disolución de detergente y la etapa de humectación de la ropa comienza inmediatamente. Si la cantidad de ropa es el nivel predeterminado o superior, la ropa puede hacer un mejor contacto con el agua de lavado para promover la disolución del detergente usando la etapa de circulación en la etapa de suministro de agua.

A.1.2.3 Humectación de ropa (S736):

15 Se puede implementar una etapa de humedecer suficientemente la ropa con el agua de lavado en la etapa de suministro de agua, junto con la disolución de detergente. En el caso de una máquina de lavar tipo tambor, la ropa no está necesariamente sumergida por completo en el agua de lavado y, por lo tanto, la humectación de la ropa puede implementarse rápidamente en una fase inicial del ciclo de lavado. Después de la etapa de promoción de disolución de detergente, se puede implementar una etapa de promoción de humectación de la ropa para promover la humectación de la ropa. Esta etapa puede implementarse después de que la etapa de suministro de agua se implemente en un grado predeterminado o hasta que se complete la etapa de suministro de agua para garantizar que la ropa esté suficientemente saturada. Como alternativa, la etapa de promoción de la disolución de detergente puede implementarse después de que se complete el suministro de agua. El nivel de agua disminuye en la etapa de humectación de la ropa y se puede implementar un suministro de agua adicional.

25 La etapa de humectación de la ropa puede implementarse parcialmente en la etapa de promoción de la disolución de detergente mencionada anteriormente y un nivel de agua puede aumentarse lo suficiente como para permitir que el agua de lavado se recoja dentro del tambor. Por eso, la etapa de promover la humectación de la ropa puede implementarse después de la etapa de promoción de la disolución de detergente. Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de promoción de humectación de la ropa puede controlarse de manera diferente en comparación con el de la etapa de promoción de la disolución de detergente. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de promoción de humectación de la ropa puede incluir un movimiento rodante y/o un movimiento de filtración. En determinadas realizaciones, el movimiento de filtración y el movimiento rodante pueden implementarse secuencialmente.

30 El movimiento de filtración es un movimiento en el que la ropa se distribuye ampliamente para ampliar el área superficial de la ropa y, por lo tanto, el movimiento de filtración puede usarse para humedecer la ropa uniformemente. El movimiento rodante es un movimiento en el que la ropa se da la vuelta repetidamente para hacer que el agua de lavado retenida debajo del tambor entre en contacto con la ropa uniformemente, y el movimiento rodante también puede aplicarse en la humectación de la ropa. Para utilizar estos efectos tanto como sea posible, diferentes movimientos de accionamiento del tambor, es decir, la implementación repetida/secuencial de los movimientos de filtración y rodante en un orden predeterminado puede maximizar el efecto de la etapa de promoción de humectación de la ropa.

35 Si la cantidad de ropa es un nivel predeterminado o superior, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de promoción de humectación de la ropa puede incluir el movimiento de filtración. Es decir, en el movimiento de filtración, el área superficial de la ropa se ensancha y el agua de lavado se suministra en el movimiento de filtración, y la ropa se distribuye uniformemente sin enredarse y el agua de lavado se suministra de manera uniforme. Alternativamente, o además del movimiento de filtración, el movimiento de volteo también puede implementarse.

40 Si la cantidad de ropa es inferior al nivel predeterminado, se puede emplear un movimiento de filtración y/o volteo durante la etapa de promoción de humectación de la ropa.

45 El usuario puede seleccionar un nivel de contaminación de la ropa de la parte 118 de selección de opción y una relación de acción neta del motor puede diferenciarse de acuerdo con esta selección. Sin embargo, la relación de acción neta en la etapa de suministro de agua no puede diferenciarse de acuerdo con el nivel de contaminación seleccionado, porque la relación de acción neta en la etapa de suministro de agua está preestablecida para optimizar la disolución del detergente y la humectación de la ropa, y porque no se puede ignorar la preocupación de daños innecesarios a la ropa. Si la relación de acción neta disminuye, la disolución del detergente y la humectación de la ropa no se pueden implementar suficientemente.

50 La etapa de suministro de agua en el programa estándar puede incluir la etapa de determinación del tipo de detergente, la etapa de promoción de disolución de detergente y la etapa de promoción de humectación de la ropa descritas anteriormente. En realizaciones alternativas, la etapa de determinación de tipo de detergente, la etapa de promoción de la disolución de detergente o la etapa de humectación de la ropa pueden proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, la etapa de determinación del detergente, la etapa de promoción de la disolución de detergente o la etapa de humectación de la ropa se pueden implementar después de que se complete

el suministro de agua.

A.1.3 Calentamiento (S740):

El ciclo de lavado incluye la etapa de lavado. Para prepararse para el lavado, se puede implementar una etapa de calentamiento entre las etapas de lavado y suministro de agua.

5 La etapa de calentamiento puede configurarse para calentar el agua de lavado usando el calentador provisto debajo de la cuba o para aumentar la temperatura del agua de lavado o el tambor usando vapor suministrado al interior del tambor. Por eso, la etapa de calentamiento puede implementarse u omitirse según sea necesario. Es decir, si se usa
 10 aire o agua fría para tratar la ropa, la etapa de calentamiento puede no implementarse. Sin embargo, si la temperatura del agua de lavado está preestablecida para ser más alta que la temperatura del agua fría debido a una temperatura predeterminada asociada con un programa seleccionado, o si la temperatura del agua de lavado se selecciona para ser más alta que la temperatura del agua fría desde la parte 118 de selección de opción, se puede implementar la etapa de calentamiento.

15 El movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de calentamiento puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. Se puede implementar un movimiento de volteo en la etapa de calentamiento independientemente de la cantidad de ropa. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, si la cantidad de ropa es el nivel predeterminado o inferior, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de calentamiento. Es decir, en caso de que la ropa sea relativamente pequeña, el vuelco repetido de la ropa en la parte inferior del tambor puede ser más efectivo para calentar y lavar que la distribución de la ropa. Como alternativa, con una pequeña cantidad de ropa en
 20 la etapa de calentamiento, se puede usar una combinación de los movimientos de volteo y rodante, y con una gran cantidad de ropa, se puede utilizar el movimiento de volteo.

La etapa de calentamiento puede incluir una etapa de preparación de 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 la humectación de la ropa. Como resultado, es posible determinar la cantidad de ropa más precisamente después de la etapa de suministro de agua, porque los artículos de ropa húmedos no se pueden
 25 distinguir de los artículos de ropa secos en función de la cantidad de ropa antes de humedecerla. Por ejemplo, la cantidad de artículos de ropa mojados se puede determinar más grande que la cantidad real, antes de humedecer la ropa. Como resultado, en determinadas realizaciones, se puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de ropa más precisa en la etapa de calentamiento, antes del lavado. Si se omite la etapa de calentamiento, se puede implementar una etapa correspondiente a la etapa de preparación de calentamiento para determinar la
 30 cantidad precisa de la ropa. Es decir, si se omite la etapa de calentamiento, la etapa de determinación precisa de la cantidad de ropa puede implementarse antes de la etapa de lavado después de que se complete la etapa de suministro de agua.

A.1.4 Lavado (S742):

35 Una vez que se completan la etapa de suministro de agua y la etapa de calentamiento descritas anteriormente, se puede implementar la etapa de lavado configurada para lavar la ropa. Un movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de lavado puede ser una combinación secuencial de movimientos de escalonado y/o de volteo y/o rodante para aplicar una fuerza mecánica fuerte y mover la ropa en diversos patrones para mejorar la eficiencia del lavado.

40 Como alternativa, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de lavado puede ser una combinación secuencial del movimiento de filtración y el movimiento de volteo para suministrar continuamente agua de lavado a la ropa para mejorar la eficiencia de lavado generada por el detergente, así como la eficiencia de lavado generada por la fuerza mecánica aplicada a la ropa.

45 Como resultado, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de lavado puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa porque el movimiento de accionamiento del tambor capaz de generar un efecto de lavado óptimo puede ser diferente dependiendo de la cantidad de ropa. La cantidad de ropa puede ser la cantidad de ropa 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 diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa determinada después de la etapa de suministro de agua.

50 Si la cantidad de ropa es un nivel predeterminado o superior, el movimiento de accionamiento del tambor puede incluir el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo. Si la máquina de lavar no está equipada para hacer circular el agua de lavado, solo se puede implementar el movimiento de volteo. En el caso de una gran cantidad de ropa, se puede suministrar agua de lavado a la ropa de manera uniforme y la fuerza mecánica se puede aplicar a la ropa simultáneamente para mejorar la eficiencia del lavado.

55 Si la cantidad de ropa es un nivel predeterminado o inferior, el movimiento de accionamiento del tambor puede incluir un movimiento escalonado y/o un movimiento rodante para mejorar la eficacia del lavado a medida que la ropa se mueve en varios patrones con la fuerza mecánica aplicada a la ropa. En determinadas realizaciones, el movimiento de volteo también puede implementarse con el movimiento escalonado y/o el movimiento rodante.

5 Como se ha mencionado anteriormente, en el programa estándar, el movimiento de accionamiento del tambor en la etapa de suministro de agua, la etapa de calentamiento y la etapa de lavado pueden diversificarse y la eficiencia del ciclo de lavado puede mejorarse en consecuencia. Además, el movimiento de accionamiento del tambor en cada una de las etapas puede diferenciarse según la cantidad de ropa en el tambor y el ciclo de lavado optimizado puede implementarse en consecuencia.

Si el usuario selecciona un nivel de contaminación de la ropa de la parte 118 de selección de opción, la relación de acción neta de la etapa de calentamiento y la etapa de lavado puede diferenciarse. Si la relación de acción neta es innecesariamente alta en un caso en el que el nivel de contaminación es relativamente bajo, la ropa se dañaría innecesariamente.

10 A.2 Ciclo de aclarado (S750):

Se describirá un procedimiento de control de un ciclo de aclarado en el Programa A en referencia a la FIG. 7. De acuerdo con esta realización, el ciclo de aclarado puede implementarse como parte de un solo programa, junto con el ciclo de lavado descrito anteriormente, o puede implementarse independientemente. Simplemente para facilitar la discusión, a continuación se describirá un procedimiento de control del ciclo de aclarado implementado después del ciclo de lavado mencionado en el programa estándar.

A.2.1. Primer aclarado (S751):

Una vez que se completa el ciclo de lavado, se puede realizar una primera etapa de aclarado configurada para suministrar agua y accionar el tambor para implementar el aclarado.

20 Se pueden implementar una o más etapas de centrifugado en el programa estándar en cada uno del ciclo de lavado, el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado. Por ejemplo, puede 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 estándar.

25 Se puede determinar un nivel de centrifugado en función de las RPM del tambor. Típicamente, el centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 200 a 400 RPM, y, por ejemplo, a aproximadamente 400 RPM en un Programa Delicado, aproximadamente 600 RPM en un Programa Débil, aproximadamente 800 RPM en un Programa Medio, y aproximadamente 1000 RPM en un Programa Fuerte. Se pueden seleccionar RPM de tambor para centrifugado intermedio en función de una frecuencia de resonancia baja y una frecuencia de resonancia alta durante la operación, dependiendo de los parámetros de operación actuales.

30 La frecuencia de resonancia es un valor físico propio de la máquina de lavar y la vibración de la máquina de lavar aumenta drásticamente cerca de la frecuencia de resonancia. Si el tambor gira cerca de la frecuencia de resonancia y la ropa no se distribuye uniformemente, la vibración de la máquina de lavar se incrementará muy repentinamente. Como resultado, si el centrifugado se implementa a unas RPM predeterminadas más altas que la frecuencia de resonancia, típicamente se implementaría una etapa de desenredado de ropa para distribuir la ropa de manera uniforme dentro del tambor y se percibe la vibración. Si la vibración detectada es menor que un valor predeterminado, se puede implementar una etapa de aceleración para estar fuera de una banda de frecuencia de resonancia.

35 Como el suministro de agua y el aclarado se repiten más veces en el ciclo de aclarado, el tiempo requerido por el centrifugado intermedio implementado en el medio de los aclarados sería más largo. Para abordar las inquietudes de que el detergente residual permanezca después de completar 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 agregar una cantidad significativa de tiempo al ciclo de aclarado, resultando en un ciclo de aclarado excesivamente largo. De acuerdo con esta realización, las RPM en el centrifugado intermedio implementado en el medio del suministro de agua y el aclarado pueden diferenciarse. Es decir, el tambor puede girar a unas RPM predeterminadas más bajas que la frecuencia de resonancia baja en un centrifugado intermedio específico predeterminado y a unas RPM predeterminadas más altas que la frecuencia de resonancia alta en otro centrifugado intermedio específico predeterminado.

40 Cuando el centrifugado intermedio específico se implementa a unas RPM más bajas que la frecuencia de resonancia baja, el tiempo requerido por una etapa auxiliar de desenredado de ropa, la etapa de detección de la cantidad de vibración y la etapa de aceleración pueden ser innecesarios, reduciendo potencialmente el tiempo requerido por el ciclo de aclarado. Las RPM de este centrifugado intermedio pueden establecerse en aproximadamente 100 a 110. Por el contrario, si el centrifugado intermedio específico se implementa a las RPM más bajas que la frecuencia de resonancia baja, el tiempo requerido por el ciclo de aclarado puede reducirse, pero el agua de lavado, incluido el detergente, puede no descargarse por completo.

45 La mayoría de los contaminantes y restos de detergente se pueden encontrar en el agua de lavado después del ciclo de lavado. Por eso, el agua de lavado se puede descargar de la ropa lo más completamente posible después del ciclo de lavado.

Se puede implementar un centrifugado a alta velocidad (S752) en una fase inicial de la primera etapa de aclarado,

después del ciclo de lavado en el programa estándar. En el centrifugado de alta velocidad, el tambor se puede girar a unas RPM más altas que la frecuencia de resonancia alta, de modo que se pueda descargar una cantidad máxima de agua de lavado de la ropa. Por ejemplo, las RPM se pueden configurar para que sean aproximadamente 1000 RPM. La etapa de centrifugado de alta velocidad puede rotar continuamente el tambor a la alta velocidad, es decir, aproximadamente 1000 RPM, independientemente de la selección del usuario, para que los restos de detergente se puedan descargar lo más completamente posible antes del aclarado.

Una vez que se completa el centrifugado de alta velocidad, se puede implementar una primera etapa de accionamiento del tambor (S753) para accionar el tambor después del suministro de agua para aclarar la ropa. Un nivel de agua de aclarado puede ser un nivel relativamente alto que permita que el nivel de agua sea visible a través de la puerta, para que la ropa se sumerja en el agua de lavado. De este modo, se puede suministrar una cantidad significativa de agua de lavado para aclarar la ropa en una fase inicial del ciclo de aclarado.

Un movimiento de accionamiento del tambor en la primera etapa de accionamiento del tambor puede ser un movimiento de frotado y/o balanceo, para mover la cantidad máxima de ropa sumergida en el agua de lavado para mejorar el rendimiento del aclarado. Estos movimientos de frotado y balanceo corresponden a un procedimiento de lavado continuo manual de la ropa debajo del agua de lavado después de sumergir la ropa en el agua de lavado. Los movimientos escalonado y de volteo corresponden a un procedimiento de mover repetidamente la ropa dentro y fuera del agua de lavado. Como resultado, la primera etapa de accionamiento del tambor puede controlar el tambor para que se mueva en el movimiento de frotado y/o balanceo, con un alto nivel de agua, y permitir al usuario reconocer visualmente que se implementa suficiente aclarado. En realizaciones alternativas, una etapa de circulación configurada para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba dentro del tambor puede implementarse en la primera etapa de accionamiento del tambor. Se rocía agua de lavado en el tambor para aclarar la ropa. Este procedimiento puede denominarse 'aclarado por pulverización'. Esto también muestra a un usuario, ya que puede ser visible a través de la puerta, que se implementa suficiente aclarado.

Una vez que se completa la primera etapa de accionamiento del tambor, se puede implementar una primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio (S754). Durante el drenaje del agua, el tambor puede ser accionado en el movimiento escalonado y/o de volteo. La ropa se levanta y se deja caer para mejorar la eficiencia del lavado y se generan burbujas para mejorar la eficiencia del aclarado. El movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse según la cantidad de ropa. En el caso de una pequeña cantidad de ropa, el tambor se acciona en el movimiento escalonado para generar la distancia máxima entre la elevación y la caída. En el caso de una gran cantidad de ropa, el tambor puede ser accionado en el movimiento de volteo.

El centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 100 a 110 RPM en el primer drenaje y el centrifugado intermedio. A continuación, la etapa de desenredar la ropa, la etapa de detección de vibración y la etapa de aceleración pueden omitirse y el tiempo requerido puede reducirse notablemente.

En realizaciones alternativas, en la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio en un programa estándar, el centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 400 RPM por encima de la frecuencia de resonancia baja. En este caso, el movimiento escalonado y/o de volteo puede implementarse cuando se drena el agua y la ropa está suficientemente distribuida. Por eso, se puede omitir la etapa de desenredar la ropa. Incluso a una velocidad de rotación superior a la baja frecuencia de resonancia, el centrifugado intermedio puede implementarse por un corto tiempo, con la etapa de detección de vibración y la etapa de aceleración única. Tal centrifugado intermedio puede implementarse a unas RPM relativamente altas para descargar restos de detergente y contaminantes que no se descargan a través de la etapa de centrifugado de alta velocidad. Sin embargo, en un caso en el que la cantidad de vibración medida en la etapa de detección de vibración está fuera de un rango permitido, la etapa de detección de vibración puede repetirse para no entrar en la etapa de aceleración, y el tiempo de aclarado puede incrementarse de manera desventajosa. Por eso, la etapa de detección de vibración puede implementarse a la velocidad del tambor de aproximadamente 100 a 110 RPM y en caso de que la etapa de aceleración no se inicie dentro de un tiempo predeterminado de implementaciones de la etapa de vibración, puede finalizar la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio.

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

Una segunda etapa de aclarado (S756) puede seguir a la primera etapa de aclarado. La segunda etapa de aclarado puede incluir una segunda etapa de accionamiento del tambor (S757) y una segunda etapa de drenaje 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. Además, la segunda etapa de drenaje y centrifugado intermedio puede ser esencialmente la misma que la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio. Sin embargo, el centrifugado intermedio se implementa a aproximadamente 100 a 110 RPM en la segunda etapa de drenaje y centrifugado intermedio para reducir el tiempo de aclarado, porque los restos de detergente ya se han descargado en la etapa de centrifugado a alta velocidad y la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio.

El ciclo de aclarado puede hacer uso del resultado de la determinación de la etapa de determinación del tipo de detergente.

Si el detergente es de tipo líquido, puede quedar relativamente poco detergente y se puede omitir la segunda etapa de aclarado para reducir el tiempo requerido por el ciclo de aclarado. Si el detergente es de tipo en polvo, la primera etapa de aclarado y la segunda etapa de aclarado pueden realizarse por defecto.

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

10 Un nivel de agua de la etapa de aclarado final (S760) puede ser un nivel relativamente bajo. En el caso de una máquina de lavar de tipo tambor inclinado que tiene un tambor inclinado en un ángulo predeterminado, un nivel de agua puede ser un nivel predeterminado suficiente para suministrar agua solo a una porción trasera predeterminada del tambor inclinado. Es decir, el nivel del agua puede ser tal que no se detecte o no sea visible, fuera de la máquina de lavar. Sin embargo, dicho nivel de agua está predeterminado para no generar más burbujas en la ropa. Incluso si se generan burbujas, las burbujas se generan en la cuba, no en el tambor, para evitar el exceso de acumulación. Como resultado,
15 el usuario puede identificar visualmente que no se generan burbujas en la etapa final de aclarado y se puede mejorar la satisfacción del rendimiento de aclarado.

Se puede implementar una tercera etapa de drenaje (S762) después de la tercera etapa de accionamiento del tambor (S761) en la etapa de aclarado final, para implementar el ciclo de centrifugado. El tambor se puede accionar en el movimiento escalonado y/o de frotado para distribuir la ropa de manera uniforme en la tercera etapa de drenaje.

20 A.3 Ciclo de centrifugado (S770):

Se describirá un procedimiento de control del ciclo de centrifugado en el programa estándar en referencia a la FIG. 7. El ciclo de centrifugado puede implementarse como parte del programa estándar, junto con el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado, o independientemente como un solo programa. Simplemente para facilitar la discusión, se describirá un procedimiento de control del ciclo de centrifugado implementado después del ciclo de lavado y el ciclo de aclarado
25 que componen el programa estándar.

A.3.1 Desenredado de ropa (S771):

El ciclo de centrifugado puede incluir una etapa de desenredado de la ropa configurada para desenredar la ropa accionando el tambor para distribuir la ropa de manera uniforme. El ciclo de centrifugado se proporciona para minimizar la vibración generada cuando el tambor gira a alta velocidad. Si el tambor se acciona en el movimiento escalonado y/o
30 de frotado en la etapa de drenaje justo antes del ciclo de centrifugado, es probable que la ropa se desenrede en un grado predeterminado por el movimiento escalonado y/o de frotado y el tiempo requerido por la etapa de desenredado de la ropa puede reducirse significativamente.

A.3.2 Medición de excentricidad (S773):

35 Después de la etapa de desenredar la ropa, la cantidad de excentricidad con la rotación del tambor a unas RPM predeterminadas más bajas que la frecuencia de resonancia baja durante un período de tiempo predeterminado, puede medirse acelerando el tambor y determinar si la ropa está distribuida uniformemente dentro del tambor.

Se puede implementar una etapa de medición de excentricidad de un ciclo de centrifugado en un programa estándar de acuerdo con otra realización antes de una etapa de desenredado de la ropa. Es posible que se haya implementado una cantidad significativa de desenredado de la ropa por el movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de
40 aclarado. Como resultado, el ciclo de centrifugado puede comenzar con la etapa de medición de excentricidad para reducir el tiempo del ciclo de centrifugado. Si se determina que la excentricidad medida en comparación con un valor de excentricidad de referencia es satisfactoria, la aceleración, que se describirá más adelante, puede implementarse. Si la excentricidad medida no es satisfactoria en comparación con el valor de excentricidad de referencia, se puede implementar la etapa de desenredado de la ropa. El tambor puede accionarse en el movimiento escalonado en la
45 etapa de desenredado de la ropa para promover el desenredado de la ropa y la etapa de medición de excentricidad puede reiniciarse después de la etapa de desenredado de la ropa.

A. 3.3 Aceleración y centrifugado normal (S775):

Después de la etapa de medición de excentricidad, se puede implementar una etapa de acelerar la rotación del tambor a unas RPM de centrifugado normal (etapa de aceleración). Después de esto, se puede implementar una etapa de
50 centrifugado normal configurada para rotar el tambor a las RPM de centrifugado normal para completar el ciclo de centrifugado. La velocidad de rotación del tambor del centrifugado normal puede ser por defecto de aproximadamente 1000 RPM. Es decir, la cantidad de humedad contenida en la ropa puede reducirse tanto como sea posible para minimizar los restos de detergente. Las RPM del centrifugado normal pueden ser cambiables de acuerdo con la selección del usuario, porque las RPM del centrifugado normal están relacionadas con un nivel de humedad residual
55 y un nivel de arrugas de la ropa después de que se completa el ciclo de centrifugado. Como resultado, el usuario puede seleccionar las RPM de la etapa de centrifugado normal, relacionado con un nivel de humedad y un nivel de

arrugas de la ropa.

B. PROGRAMA B (PROGRAMA DE CONTAMINANTES PESADOS):

5 En referencia a la FIG. 8 se describirá un programa B de contaminantes pesados en el que se eliminará mucha suciedad de los artículos de ropa. El programa de contaminantes pesados se puede seleccionar en la parte 117 de selección de programa (S810).

B.1 Ciclo de lavado (S830):

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

10 Una vez que se selecciona el programa de contaminantes pesados, se puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de ropa para determinar la cantidad de ropa cargada en el tambor. El procedimiento para determinar la cantidad de ropa puede ser similar al descrito anteriormente con respecto al programa estándar y, por lo tanto, se omitirá una descripción repetida del mismo en consecuencia. La etapa de determinación de la cantidad de ropa podría implementarse antes de la etapa de selección del programa.

15 La parte de control compara la cantidad de ropa determinada en la etapa de determinación de la cantidad de ropa con un valor de referencia y controla los movimientos de accionamiento del tambor de una etapa de suministro de agua y una etapa de lavado, que se describirá más adelante, basado en el resultado de la comparación. Esencialmente, una cantidad determinada de ropa mayor que un valor de referencia puede considerarse una carga grande, y una cantidad determinada de ropa menor que el valor de referencia puede considerarse una carga pequeña. Se describirán los movimientos de accionamiento del tambor de cada etapa de acuerdo con la cantidad de ropa determinada.

B.1.2 Suministro de agua (S833):

20 En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la ruta de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectado con la fuente de suministro de agua y la cuba para suministrar el agua de lavado a la cuba.

25 Si la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de la cantidad de ropa es menor que un valor de referencia, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de volteo y/o el movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado y/o el movimiento de filtración y/o el movimiento rodante.

30 En primer lugar, Si la ropa cargada en el tambor está enredada, se generaría la rotación excéntrica del tambor, y la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de volteo en la etapa de suministro de agua para desenredar la ropa. En el movimiento de volteo, el tambor se gira en una dirección predeterminada y la ropa se deja caer en el punto más bajo del tambor desde una posición de aproximadamente 90° o más con respecto a la dirección de rotación del tambor, de manera que la ropa enredada se pueda desenredar y distribuir uniformemente.

35 La parte de control controla el tambor para rotar en el movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado, de modo que se aplica un golpe descendente a la ropa cargada en el tambor. El movimiento escalonado y el frotado se pueden aplicar para eliminar los contaminantes insolubles sin problemas. Como resultado, una vez que el tambor se acciona en el movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado, los contaminantes insolubles se pueden eliminar en la etapa de suministro de agua, y se puede lograr un tiempo de lavado reducido y una eficiencia de lavado mejorada.

La etapa de suministro de agua suministra agua de lavado a la cuba y humedece la ropa cargada en el tambor, como se ha mencionado anteriormente. Por eso, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de filtración después del movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado para realizar la humectación de la ropa.

40 Además, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento rodante para disolver el detergente en el agua de lavado en la etapa de suministro de agua, además del movimiento rodante, para humedecer la ropa en el agua de lavado, antes de completar la etapa de suministro de agua.

45 Si la cantidad de ropa es más que un valor de referencia, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de volteo y/o el movimiento de filtración, en la etapa de suministro de agua. Si la cantidad de ropa es relativamente grande, específicamente, más que el valor de referencia, el movimiento del tambor configurado para aplicar un freno repentino al tambor, como el movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado, puede aplicar demasiada carga en el motor. Por extensión, no se puede lograr el efecto original del movimiento escalonado y/o de frotado que es la aplicación del impacto de caída. De este modo, el movimiento escalonado y/o de frotado no se implementan si se carga una gran cantidad de ropa en el tambor. Además, si se carga una gran cantidad de ropa en el tambor, el efecto de humectación de la ropa generado por el movimiento rodante que tiene una velocidad de rotación
50 relativamente baja no puede lograrse de manera efectiva, y por lo tanto, el movimiento de volteo puede implementarse para la humectación de la ropa. Finalmente, si la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, el tambor puede accionarse en el movimiento de volteo y/o filtración de tal manera que los efectos de la distribución de la ropa, la eliminación de contaminantes insolubles, la humectación de la ropa y la disolución del detergente mencionados anteriormente se pueden lograr.

B.1.3 Lavado (S835):

Después de completar la etapa de suministro de agua, puede comenzar una etapa de lavado del programa de contaminantes pesados. La etapa de lavado del programa de contaminantes pesados puede incluir una etapa de remojo, etapa de eliminación de contaminantes y una etapa de eliminación de contaminantes restantes. En este caso, se puede suministrar agua de lavado con diferentes temperaturas en cada etapa y cada etapa se puede implementar en consecuencia.

B.1.3.1 Remojo (S836):

La etapa de remojo es un procedimiento de remojar la ropa en agua fría para aflojar los contaminantes pesados contenidos en la ropa. El agua relativamente fría que tiene una temperatura de, por ejemplo, aproximadamente 15 °C en la etapa de remojo se utiliza, para aflojar los componentes proteicos contenidos en los contaminantes pesados unidos a la ropa durante mucho tiempo. Si estos componentes proteicos entran en contacto con agua caliente, estos contaminantes pesados tienden a solidificarse de manera fija en la ropa y es difícil separarlos de la ropa. Por eso, la etapa de remojo se puede implementar usando agua fría, para evitar que los contaminantes pesados que tienen los componentes proteicos se fijen a la ropa.

Si la cantidad de ropa es inferior a un valor predeterminado, el motor puede accionar el tambor en el movimiento escalonado. El movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden agregarse después del movimiento escalonado. Dado que el movimiento escalonado tiene una excelente capacidad de lavado y un tiempo de lavado reducido, los contaminantes pesados adheridos a la ropa pueden remojarse y se aplica un impacto a la ropa. Como resultado, el movimiento escalonado tiene el efecto de inducir la separación de los contaminantes pesados de la ropa.

Si la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, el tambor puede accionarse en el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante en la etapa de remojo. Es decir, si la cantidad de ropa medida es mayor que un valor de referencia predeterminado, es posible que el movimiento escalonado no se implemente debido a la carga excesiva que se aplicaría al motor. Como se señaló anteriormente, el movimiento escalonado aplica un golpe de caída a la ropa dentro del tambor y mejora la eficacia del lavado. Sin embargo, si la cantidad de ropa es grande, el movimiento escalonado puede no implementarse. Cuando la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, el movimiento escalonado tampoco se implementa en la etapa de eliminación de contaminantes y la etapa de eliminación de contaminantes restantes, que se describirán más adelante.

B. 1.3.2 Eliminación de contaminantes (S837):

Después de la etapa de remojo, puede comenzar una etapa de eliminación de contaminantes configurada para calentar el agua de lavado en un rango de 35 °C a 40 °C para eliminar contaminantes pesados. La temperatura del agua de lavado utilizada en la etapa de eliminación de contaminantes se establece entre 35 °C y 40 °C porque los componentes de sebo contenidos en los contaminantes pesados 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 calentada tal como vapor a la cuba se puede usar para aumentar la temperatura del agua de lavado dentro del rango predeterminado.

En la etapa de eliminación de contaminantes, la parte de control puede controlar el motor para accionar el tambor en el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante si la cantidad de ropa es el valor de referencia o menos. El movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden aplicar poca carga en el motor y reducir el tiempo de lavado, con alta eficiencia de lavado. Por eso, se puede lograr un tiempo de lavado reducido.

Si la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de volteo. En caso de una gran cantidad de ropa, el movimiento rodante configurado para hacer girar el tambor a una velocidad relativamente baja puede no ser eficaz en la eliminación de contaminantes y, por lo tanto, puede aplicarse el movimiento de volteo.

B. 1.3.3 Eliminación de contaminantes restantes (S838):

La parte de control puede implementar una etapa de eliminación de contaminantes restantes configurada para calentar el agua de lavado para tener una temperatura de aproximadamente 60 °C y para esterilizar y blanquear la ropa, después de la etapa de eliminación de contaminantes. La temperatura del agua de lavado puede ser de aproximadamente 60 °C o más en la etapa de eliminación de contaminantes restantes para esterilizar y blanquear la ropa.

En la etapa de eliminación de contaminantes restantes, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento escalonado o en el orden del movimiento escalonado y/o movimiento de volteo y/o movimiento rodante, si la cantidad de ropa es menor que el valor de referencia.

Si la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo en la etapa de eliminación de contaminantes restantes.

B.2 Ciclo de aclarado (S850):

El ciclo de aclarado del programa de contaminantes pesados puede ser similar al ciclo de aclarado del programa estándar descrito anteriormente y los ciclos de aclarado de los otros programas que se describirán más adelante. De este modo, se omitirá la descripción repetida del ciclo de aclarado.

5 B.3. Ciclo de centrifugado (S870):

El ciclo de centrifugado del programa de contaminantes pesados puede ser similar al ciclo de centrifugado del programa estándar descrito anteriormente y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. De este modo, se omitirá la descripción repetida del ciclo de centrifugado.

C. PROGRAMA C (PROGRAMA DE EBULLICIÓN RÁPIDA):

- 10 El programa C se describirá en referencia a la FIG. 9. El programa C puede denominarse 'programa de ebullición rápida' configurado para calentar el agua de lavado a una temperatura predeterminada durante un tiempo relativamente corto para lograr un efecto de ebullición sanitaria de la ropa, como en un ciclo de desinfección.

15 Típicamente, al esterilizar y blanquear la ropa, el agua de lavado contenida en la cuba se calienta a una 'temperatura establecida' y luego se implementa el lavado. Dado que el tiempo de lavado es relativamente largo y la energía eléctrica consume bastante para calentar solo el agua de lavado, se necesita bastante tiempo y mucha energía eléctrica para calentar el agua de lavado contenida en la cuba a la temperatura preestablecida. En el programa de ebullición rápida, la ropa puede esterilizarse y blanquearse, al tiempo que reduce el tiempo de lavado general y el consumo de energía. El programa de ebullición rápida calienta el agua de lavado suministrada a la cuba durante un período de tiempo predeterminado, independientemente de la temperatura del agua de lavado, en lugar de calentar el agua de lavado hasta que el agua de lavado alcance la temperatura preestablecida. Para tener en cuenta la capacidad de lavado, en este programa de lavado se puede incluir una etapa para compensar el tiempo de una etapa de lavado proporcionada en el programa de ebullición rápida de acuerdo con la temperatura del agua de lavado, como se describirá en referencia a la FIG. 9.

25 En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de ebullición rápida de la parte 117 de selección de programa (S910). A continuación, la parte de control implementa una etapa para establecer el tiempo de la etapa de lavado del programa de ebullición rápida. Esta etapa de configuración del tiempo de lavado permite que la parte de control determine el tiempo requerido por la etapa de lavado del programa de ebullición rápida, que se almacena en un dispositivo de almacenamiento, como una memoria. Esta etapa puede implementarse simultáneamente con la etapa de selección de programa o una etapa de suministro de agua.

30 C.1 Ciclo de lavado (S930):

C.1.1 Determinación de la cantidad de ropa y el configuración del tiempo de lavado (S931):

Una vez que el usuario selecciona el programa de ebullición rápida, la parte de control puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de ropa configurada para medir la cantidad de ropa y una etapa de configuración del tiempo de lavado configurada para establecer el tiempo requerido por una etapa de lavado del programa de ebullición rápida basado en la cantidad de ropa determinada. La parte de control puede usar el tiempo necesario para girar el tambor a una posición predeterminada para determinar la cantidad de ropa, como se describió anteriormente, o el tiempo de rotación residual después de girar el tambor durante un tiempo predeterminado.

40 En la etapa de configuración del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado correspondiente a la cantidad de ropa medida de los tiempos apropiados almacenados en la memoria. La variedad del tiempo requerido por la etapa de lavado del programa de ebullición rápida se almacena en el dispositivo de almacenamiento, como la memoria, por lo que, cuando se selecciona el programa de ebullición rápida, la parte de control puede seleccionar un tiempo apropiado almacenado en la memoria.

C.1.2 Suministro de agua (S933):

45 El ciclo de lavado del programa de ebullición rápida puede incluir una etapa de suministro de agua configurada para suministrar agua de lavado a la cuba. En la etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la ruta de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectado con la fuente de suministro de agua y la cuba para suministrar agua a la cuba. Además, la parte de control controla el tambor para que se accione con un movimiento de accionamiento del tambor similar al movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de suministro de agua de, por ejemplo, el programa de contaminantes pesados descrito anteriormente y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada.

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

Una vez que el agua se suministra a la cuba, la parte de control mide la temperatura del agua de lavado usando la temperatura de un sensor de temperatura provisto en la máquina de lavar y compara la temperatura medida con una temperatura de referencia para ajustar el tiempo de la etapa de lavado.

Por ejemplo, la parte de control puede comparar la temperatura medida del agua de lavado con una temperatura de referencia, por ejemplo, superior a aproximadamente 50 °C. Si la temperatura medida es más alta que la temperatura de referencia, por ejemplo, si se suministra agua caliente a la cuba, la parte de control puede implementar la etapa de lavado de inmediato. Sin embargo, si la temperatura medida es inferior a la temperatura de referencia, la parte de control puede implementar una etapa de compensación configurada para ajustar el tiempo de la etapa de lavado.

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 eso, la temperatura del agua de lavado contenida en la cuba puede ser diferente, dependiendo de la temperatura del agua suministrada a la cuba después de completar una etapa de calentamiento, y habría una diferencia en la capacidad de lavado debido a la diferencia en la temperatura del agua. Como resultado, la etapa de compensación se proporciona para minimizar la diferencia en la capacidad de lavado causada por el agua de lavado que tiene diferentes temperaturas después de la etapa de calentamiento. Si la temperatura del agua de lavado es inferior a la temperatura de referencia, el tiempo de la etapa de lavado aumenta para compensar la capacidad de lavado a la temperatura más baja.

El número de temperaturas de referencia utilizadas para definir un rango de temperatura puede ajustarse adecuadamente. Por ejemplo, en una realización, se puede proporcionar una temperatura de referencia única y, en realizaciones alternativas, se puede proporcionar una pluralidad de las temperaturas de referencia. Cuando la temperatura del agua de lavado es superior a la primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C) y hay tres temperaturas de referencia, es decir, se proporcionan primeras, segunda y tercera temperaturas de referencia, la parte de control puede implementar la etapa de lavado inmediatamente. Cuando la temperatura medida del agua de lavado es inferior a la primera temperatura de referencia y superior a la segunda temperatura de referencia, la segunda temperatura de referencia (p. ej., 40 °C), Es inferior a la primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C), y cuando la temperatura medida es inferior a la segunda temperatura de referencia y superior a la tercera temperatura de referencia, la tercera temperatura de referencia (por ejemplo, 30 °C) es inferior a la segunda temperatura de referencia (por ejemplo, 40 °C), y cuando la temperatura medida es inferior a la tercera temperatura de referencia, se realiza la etapa de compensación configurada para compensar el tiempo de la etapa de lavado preestablecido en la etapa de configuración del tiempo de lavado.

Cuando se compensa el tiempo de la etapa de lavado, la parte de control puede controlar que el tiempo compensado sea diferente dependiendo de la temperatura del agua de lavado. La capacidad de lavado es sustancialmente proporcional a la temperatura del agua de lavado. Por eso, cuanto menor sea la temperatura medida del agua de lavado, más largo es el tiempo compensado. La temperatura de referencia y el rango del tiempo agregado en la etapa de compensación se pueden preestablecer en función de la capacidad de la máquina de lavar y otros factores similares.

C.1.4 Calentamiento (S937):

Una vez que el tiempo preestablecido de la etapa de lavado se compensa en la etapa de compensación, se puede implementar una etapa de calentamiento configurada para eliminar los contaminantes contenidos en la ropa mediante el movimiento del tambor y para calentar el agua de lavado simultáneamente durante un período de tiempo predeterminado. La etapa de calentamiento puede implementarse como una etapa independiente o como parte de una etapa de lavado que se describirá más adelante. Simplemente para facilitar la discusión, en esta descripción del programa, la etapa de calentamiento se describirá como la parte de la etapa de lavado.

C.1.5 Lavado (S939):

Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado del programa de ebullición rápida puede incluir el movimiento escalonado y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante.

El movimiento escalonado tiene una excelente capacidad de lavado y aplica el impacto a la ropa de manera que los contaminantes unidos a la ropa se puedan separar y se reduzca el tiempo de lavado. Como resultado, la parte de control puede girar el tambor en el movimiento escalonado en una fase inicial de la etapa de lavado. En este caso, la etapa de calentamiento puede implementarse después del movimiento escalonado de la etapa de lavado.

En el movimiento escalonado, el tambor gira a una velocidad predeterminada que permite que la ropa no se caiga de la superficie circunferencial interna del tambor debido a la fuerza centrífuga. Cuando la ropa se encuentra cerca del punto más alto del tambor, se aplica un par inverso al tambor. Como se ajusta la relación de acción neta del movimiento escalonado, la carga aplicada al motor es mayor en el movimiento escalonado que en los otros movimientos. Por eso, si la etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado continúa durante el movimiento escalonado, el consumo de energía aumentaría y podría ocurrir un problema de seguridad debido al aumento en la cantidad de corriente. Como resultado, la etapa de calentamiento puede implementarse durante un tiempo predeterminado después de que se complete el movimiento escalonado.

La etapa de calentamiento está configurada de tal manera que el calentador no se activa durante un período de tiempo de calentamiento predeterminado, y no necesariamente hasta que la temperatura del agua de lavado alcanza el valor predeterminado. Esto permite predecir con precisión el tiempo y la energía eléctrica requeridos por la etapa de lavado

y notificar al usuario los datos pronosticados. Además, la etapa de lavado solo se puede implementar esencialmente durante el mismo tiempo preestablecido, independientemente de la temperatura del agua de lavado suministrada en la etapa de lavado, de modo que el consumo de energía y el tiempo de lavado se puedan reducir.

5 Por lo tanto, la parte de control puede controlar el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante a implementar. En este caso, el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante pueden implementarse simultáneamente con el inicio de la etapa de calentamiento. El movimiento de volteo y el movimiento rodante aplican una carga baja al motor y tienen una buena capacidad de lavado, con tiempo de lavado reducido. Como resultado, el movimiento de volteo y el movimiento rodante pueden lograr un efecto de reducción del tiempo de lavado requerido por la etapa de lavado y un efecto de una capacidad de lavado adecuada incluso con la etapa de lavado implementada usando el agua de lavado que tiene diferentes temperaturas.

C.2 Ciclo de aclarado (S950):

Un ciclo de aclarado del programa de ebullición rápida puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas descritos anteriormente y los ciclos de aclarado de otros programas que se describirán más adelante. De este modo, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

15 C. 3 Ciclo de centrifugado (S970):

Un ciclo de centrifugado del programa de ebullición rápida puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas descritos anteriormente y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. De este modo, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

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

20 Se describirá un programa de lavado en frío D en referencia a la FIG. 10. El programa de lavado en frío D está configurado para lavar la ropa sin calentar el agua de lavado, proporcionando ahorros de energía sin degradar 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 basada en el resultado de la comparación, el tiempo de lavado se compensa lo suficiente como para proporcionar una capacidad de lavado objetivo en el ciclo de lavado en frío.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado en frío de la parte 117 de selección de programa (S1010). Una vez que 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 ciclo de centrifugado secuencial o selectivamente.

30 D.1 Ciclo de lavado (Primera realización) (S1030):

D.1. Determinación de la cantidad de ropa/configuración del tiempo de lavado (S1031):

Una vez que el usuario selecciona el programa de lavado en frío, la parte de control puede implementar una etapa de determinación de la cantidad de ropa configurada para medir la cantidad de ropa y una etapa de configuración del tiempo de lavado configurada para establecer el tiempo requerido por una etapa de lavado del programa de lavado en frío basado en la cantidad medida de la ropa. En la etapa de determinación de la cantidad de ropa, la parte de control puede usar el tiempo necesario para rotar el tambor a una posición predeterminada o el tiempo de rotación residual del tambor, para medir la cantidad de ropa, como se describió anteriormente. En la etapa de configuración del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado correspondiente a la cantidad de ropa medida de los tiempos apropiados almacenados en la memoria de acuerdo con la cantidad de ropa.

40 D.1.2 Suministro de agua (S1033):

El ciclo de lavado del programa de lavado en frío puede incluir una etapa de suministro de agua configurada para suministrar agua de lavado a la cuba. En la etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la ruta de suministro de agua y la válvula de suministro de agua) conectado con la fuente de suministro de agua y la cuba para suministrar agua a la cuba. Además, la parte de control controla el tambor para que 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 contaminantes pesados o el programa de ebullición rápida descrito anteriormente. De este modo, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

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

50 Una vez que el agua de lavado se suministra a la cuba, la parte de control puede medir la temperatura del agua de lavado usando un dispositivo de medición de temperatura provisto en la máquina de lavar. La parte de control puede comparar la temperatura medida con una temperatura de referencia (por ejemplo, 15 °C). Si la temperatura medida del agua de lavado es la temperatura de referencia o más, la parte de control puede implementar la etapa de lavado sin compensar el tiempo de lavado de acuerdo con la cantidad de ropa. Si la temperatura medida es menor 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 crítica capaz de asegurar una capacidad de lavado en lavado en frío y una temperatura de referencia de una prueba de capacidad de lavado con agua fría. Como resultado, si la temperatura medida del agua de lavado es inferior a la temperatura de referencia, la parte de control puede ajustar el tiempo de la etapa de lavado establecido en la etapa de configuración del tiempo de lavado. Por ejemplo, si la temperatura medida es menor que la temperatura de referencia, la parte de control puede agregar un tiempo predeterminado al tiempo de la etapa de lavado para evitar el deterioro de la capacidad de lavado debido al uso de agua de lavado fría que tiene una temperatura inferior al valor de referencia. Por ejemplo, si la temperatura medida del agua de lavado es inferior a aproximadamente 10 °C, se pueden agregar 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 superior a 10 °C e inferior a 15 °C, se pueden agregar 5 minutos al tiempo de la etapa de lavado.

D.1.4 Lavado (S1037):

Una vez que se compensa el tiempo de la etapa de lavado, la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de la cantidad de ropa mencionada anteriormente se compara con un valor de cantidad de ropa de referencia y se puede implementar una etapa de lavado que incluye diferentes movimientos de accionamiento del tambor implementados de acuerdo con la cantidad de ropa. El valor de la cantidad de ropa de referencia puede preestablecerse en función de una cantidad de ropa que permita realizar el movimiento escalonado, teniendo en cuenta el tamaño del tambor y la salida del motor. Por ejemplo, el valor de la cantidad de ropa de referencia puede ser un medio valor de la capacidad de lavado de la máquina de lavar (aproximadamente 5~6 kg en una máquina de lavar que tiene una capacidad de 11 kg). Primero se describirá un caso en el que el valor de la cantidad de ropa medida es menor que el valor de la cantidad de ropa de referencia, y luego se describirá un caso en el que el valor medido es el valor de referencia o más.

Cuando el valor de la cantidad de ropa medida es menor que el valor de la cantidad de ropa de referencia, la parte de control controla el movimiento escalonado y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante que se implementará en la etapa de lavado. El movimiento escalonado aplica el impacto de caída a la ropa cargada en el tambor y los contaminantes contenidos en la ropa pueden eliminarse fácilmente, incluso si se usa agua fría. Si la ropa se enreda durante la etapa de lavado, se puede generar rotación excéntrica del tambor. De este modo, la parte de control acciona el tambor en el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante para desenredar y distribuir la ropa enredada.

Cuando el valor de la cantidad de ropa medida es el valor de referencia o más, la parte de control controla el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo que se implementará en la etapa de lavado. Si la cantidad de ropa es el valor de referencia o más, la gran cantidad de carga hace que sea difícil lograr el efecto de aplicar el impacto a la ropa en el movimiento escalonado y el efecto de hacer rodar la ropa a lo largo de la superficie circunferencial interna del tambor en el movimiento rodante. Por eso, el movimiento de filtración y el movimiento de volteo pueden implementarse, individual o secuencialmente, para lograr el efecto de asegurar la capacidad de lavado y el efecto de la distribución de la ropa.

D.1 'Ciclo de lavado (Segunda realización) (S1130):

La FIG. 11 es un diagrama de un programa de lavado en frío según una segunda realización como se describe ampliamente en el presente documento.

En comparación con el programa de lavado en frío según la primera realización, el programa de lavado en frío según la segunda realización omite una etapa de configuración del tiempo de lavado y una etapa de compensación y en su lugar calienta el agua de lavado usando el calentador si la temperatura del agua de lavado es inferior a 15 °C. Es decir, en un ciclo de lavado según la segunda realización, se determina la cantidad de ropa (S1131) y se puede implementar una etapa de suministro de agua (S1133) inmediatamente sin establecer el tiempo de lavado. Después de esto, se mide la temperatura del agua de lavado (S1135) para implementar la etapa de lavado (S1137). Un movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse según la cantidad de ropa en la etapa de lavado según la segunda realización, que es similar a la primera realización descrita anteriormente. La etapa de lavado según la segunda realización puede incluir además una etapa de calentamiento basada en la temperatura medida del agua de lavado.

Se describirá un caso en el que la cantidad de ropa medida en la etapa de lavado es menor que el valor de referencia, en el que el movimiento de accionamiento del tambor incluye el movimiento escalonado y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante.

Cuando la temperatura medida del agua de lavado es inferior al valor de referencia, el movimiento escalonado se implementa después de que comience la etapa de lavado. Después del movimiento escalonado, se puede implementar una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado usando un calentador o un dispositivo de suministro de humedad provisto en la cuba. La etapa de calentamiento comienza después del movimiento escalonado porque el movimiento escalonado aplica una mayor carga al motor, como se ha mencionado anteriormente. De este modo, un problema de seguridad así como el deterioro de la capacidad de lavado puede ocurrir si la etapa de calentamiento y el movimiento escalonado se implementan simultáneamente. Además, si la etapa de calentamiento se implementa antes del movimiento escalonado para evitar los problemas anteriores, el tiempo de lavado se incrementaría desventajosamente. De este modo, en esta realización la etapa de calentamiento comienza después

de que se completa el movimiento escalonado.

5 En el momento en que comienza la etapa de calentamiento, la parte de control puede implementar el movimiento de volteo y el movimiento rodante secuencialmente. El movimiento de volteo y el movimiento rodante no tienen que ver con el deterioro de la capacidad de lavado y la seguridad, y pueden reducir el tiempo de lavado, incluso si se implementan junto con la etapa de calentamiento simultáneamente.

10 La temperatura del agua de lavado se vuelve a medir después de la etapa de calentamiento y se determina si la temperatura medida nuevamente alcanza la temperatura de referencia. Cuando la temperatura del agua de lavado alcanza la temperatura de referencia, la etapa de calentamiento puede terminar. Sin embargo, si la temperatura del agua de lavado no alcanza la temperatura de referencia, la etapa de calentamiento puede continuarse durante la etapa de lavado. Es decir, incluso si la temperatura del agua de lavado calentada en la etapa de calentamiento no alcanza la temperatura de referencia, si la etapa de lavado termina, la etapa de calentamiento también termina.

15 Si la temperatura medida es la temperatura de referencia o más, la parte de control acciona el tambor en el movimiento escalonado y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante esencialmente igual a la descripción del movimiento de accionamiento del tambor según la primera realización, y por lo tanto se omitirá una descripción adicional del mismo en consecuencia.

20 Si la cantidad de ropa es el valor de referencia o más en la etapa de lavado, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo. En este momento, la etapa de calentamiento se puede proporcionar en caso de que la temperatura medida del agua de lavado sea inferior a la temperatura de referencia. Como se ha descrito anteriormente, el tambor no se acciona en el movimiento escalonado durante la etapa de calentamiento.

D. 1 Ciclo de lavado (Tercera realización) (S1230):

La FIG. 12 es un diagrama de un programa de lavado en frío de acuerdo con una tercera realización como se describe ampliamente en el presente documento.

25 En comparación con el programa de lavado en frío según la primera realización descrita anteriormente, el programa de lavado en frío según la tercera realización suministra agua tibia a la cuba si la temperatura del agua de lavado suministrada en una etapa de suministro de agua es inferior a aproximadamente 15 °C. Es decir, después de determinar la cantidad de ropa (S1231), la parte de control puede implementar una etapa de suministro de agua (S1233) configurada para suministrar agua de lavado a la cuba en función de la cantidad de ropa determinada, omitiendo un tiempo de configuración de tiempo de lavado y una etapa de compensación.

30 En el momento de implementar la etapa de suministro de agua, la parte de control suministra agua fría a la cuba (1234) y también puede implementar una etapa de medición de temperatura del agua (S1235) y el suministro de agua fría simultáneamente. En este caso, cuando la temperatura medida del agua de lavado es de 15 °C o superior, se puede implementar una etapa de lavado (S1240) de acuerdo con la cantidad de ropa cargada en el tambor. Si la temperatura medida es inferior a 15 °C, se puede implementar una etapa de suministro de agua caliente (S1236).

35 La etapa de suministro de agua puede continuar hasta que la cantidad de agua fría y la cantidad de agua tibia suministrada en la etapa de suministro de agua alcance la cantidad de agua de lavado determinada de acuerdo con la cantidad de ropa. Una vez que se completa la etapa de suministro de agua, puede comenzar una etapa de lavado implementada de acuerdo con la cantidad de ropa. El movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse según la cantidad de ropa en la etapa de lavado, como la primera realización descrita anteriormente, y por lo tanto se omitirá una descripción más detallada de la misma.

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

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

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

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

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

50 El programa E se describirá en referencia a la FIG. 13. El programa E se puede denominar 'programa de artículos de color' configurado para lavar artículos de ropa de color de manera más eficiente. Al lavar artículos de ropa de color, un problema de migración de color, que puede generar que el color se corra entre artículos de ropa coloreados, desteñido, un problema de pelusa y un problema de frisado pueden ocurrir. Es probable que la migración de color anterior se genere a medida que la fricción estática entre el tambor y la ropa sea mayor. Este programa puede incluir

una etapa de control de temperatura configurado para evitar la migración de color al controlar la temperatura del agua de lavado, una etapa de lavado de artículos coloreados configurada para accionar el tambor para evitar pelusas y frisado, y una etapa de aclarado. Tal como sigue, las etapas se describirán en detalle.

E.1 Ciclo de lavado (Primera realización) (S1330):

5 E.1.1 Suministro de agua (S1331):

En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla el agua fría que se suministrará a la cuba. La migración de color es más probable que ocurra en agua de lavado a temperatura más alta. En la etapa de suministro de agua, la parte de control puede controlar el motor para accionar el tambor en el movimiento de balanceo o el movimiento de filtración o una combinación de los mismos. La etapa de suministro de agua puede proporcionarse para suministrar el agua de lavado requerida para lavar la ropa a la cuba y humedecer la ropa cargada en el tambor en el agua de lavado. Como resultado, el tambor es accionado en el movimiento de filtración en la etapa de suministro de agua de manera que la humectación de la ropa se pueda implementar de manera eficiente. Además, el tambor puede ser impulsado en el movimiento de balanceo en la etapa de suministro de agua, en lugar del movimiento de filtración. El movimiento de balanceo puede minimizar el movimiento de la ropa dentro del tambor, comparado con los otros movimientos, para minimizar la generación de pelusas y el frisado que podrían generarse por la fuerza de fricción entre los artículos de ropa.

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

Una vez que se completa la etapa de suministro de agua, la parte de control puede medir la temperatura del agua de lavado suministrada a la cuba. Cuando la temperatura medida es una temperatura de referencia o más (por ejemplo, 30 °C o 40 °C), la parte de control puede comenzar la etapa de lavado inmediatamente. Cuando la temperatura medida es inferior a la temperatura de referencia (por ejemplo, agua fría porque el agua de lavado suministrada en la etapa de suministro de agua es agua fría), la parte de control puede comenzar una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado. En determinadas realizaciones, la temperatura (temperatura de referencia) del agua de lavado que permite que comience la etapa de lavado puede establecerse en 30 °C o 40 °C, porque la temperatura del agua de lavado es capaz de maximizar la capacidad de lavado, mientras que la minimización de la migración de color está en un rango de 30 °C a 40 °C.

La etapa de calentamiento calienta el agua de lavado suministrada a la cuba usando un calentador provisto en la superficie inferior de la cuba o un dispositivo generador de vapor configurado para suministrar vapor a la cuba.

E.1.3 Lavado (S1335):

30 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 comenzar una etapa de lavado. En la etapa de lavado, la parte de control puede controlar el tambor para que se accione con un movimiento de accionamiento del tambor que puede minimizar la fuerza de fricción mecánica para evitar la pelusa y el frisado y lograr la capacidad de lavado deseada. Por ejemplo, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de balanceo y/o el movimiento escalonado, en la etapa de lavado de este programa. Tal movimiento escalonado y movimiento de balanceo pueden implementarse secuencialmente y la implementación secuencial puede repetirse.

El movimiento de balanceo gira el tambor en ambas direcciones opuestas y deja caer la ropa desde una posición de aproximadamente 90° o menos con respecto a la dirección de rotación del tambor. El movimiento de balanceo aplica el frenado reostático al motor, porque la fricción física aplicada a la ropa se puede reducir tanto como sea posible, mientras se mantiene un nivel predeterminado de eficiencia de lavado. Como resultado, la posibilidad de pelusas y frisado, que pueden generarse por fricción entre los artículos de ropa o entre la ropa y el tambor, puede minimizarse.

45 Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento escalonado gira el tambor a la velocidad predeterminada permitiendo que la ropa no caiga de la superficie circunferencial interna del tambor por la fuerza centrífuga y luego aplica el freno repentino al tambor para maximizar el impacto aplicado a la ropa. Por eso, el movimiento escalonado tiene una excelente capacidad de lavado, y suficiente para compensar una capacidad de lavado insuficiente del movimiento de balanceo. La cantidad de tiempo que se realiza el movimiento escalonado puede ser más corta que la cantidad de tiempo que se realiza el movimiento de balanceo para minimizar la posibilidad de pelusa y frisado.

E.1 Ciclo de lavado (Segunda realización) (S1430):

50 La FIG. 14 es un diagrama de un programa de artículos de color de acuerdo con una segunda realización. A diferencia del programa anterior de acuerdo con la primera realización, el programa de artículos de color según la segunda realización permite implementar una etapa de medición de la temperatura del agua y una etapa de calentamiento en una etapa de lavado (S1433) después de una etapa de suministro de agua (S1431). Si la etapa de medición de la temperatura del agua y la etapa de calentamiento se implementan antes de la etapa de lavado, el tiempo de lavado se incrementaría desventajosamente. Como resultado, esta realización presenta un programa de artículos de color capaz de reducir el tiempo de lavado en comparación con la realización anterior.

Después de la etapa de suministro de agua (S1431), la parte de control puede controlar el tambor para que se accione en el movimiento escalonado y/o movimiento de balanceo en la etapa de lavado y puede determinar si la temperatura del agua de lavado es una temperatura de referencia (por ejemplo, 30 °C o 40 °C) o más simultáneamente. Cuando la temperatura del agua de lavado es la temperatura de referencia o más basada en el resultado de la determinación, la parte de control controla el tambor para accionarse continuamente de acuerdo con la etapa de lavado. Cuando la temperatura del agua de lavado es inferior a la temperatura de referencia, la parte de control puede comenzar una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado.

La parte de control puede controlar el tambor para que no se accione en el movimiento escalonado en la etapa de calentamiento. Es decir, en la etapa de calentamiento, la parte de control acciona el tambor en el movimiento de balanceo, no en el movimiento escalonado. La razón por la cual la etapa de calentamiento no se implementa junto con el movimiento escalonado simultáneamente se describe en los programas anteriores y, por lo tanto, se omitirá una explicación más detallada.

E.2 Ciclo de aclarado (S 1450):

La parte de control puede comenzar un ciclo de aclarado después de que se complete el ciclo de lavado. La parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de filtración durante el ciclo de aclarado. El movimiento de filtración gira el tambor a la velocidad predeterminada permitiendo que la ropa no caiga de la superficie circunferencial interna del tambor por la fuerza centrífuga y luego rocía agua de lavado en el tambor de modo que el movimiento de filtración se pueda aplicar para mojar o aclarar la ropa. Además, el movimiento de filtración puede generar poca fricción entre los artículos de ropa y entre la ropa y el tambor. Por eso, el movimiento de filtración permite aclarar la ropa en un tiempo relativamente corto. 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 aclarado, puede comenzar un ciclo de centrifugado configurado para eliminar el agua de lavado de la ropa. El ciclo de centrifugado del programa de artículos de color puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas descritos anteriormente y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

F. PROGRAMA F (PROGRAMA DE ROPA FUNCIONAL)

El programa F se describirá en referencia a la FIG. 15. El programa F puede denominarse 'programa de ropa funcional' configurado para lavar ropa funcional, incluyendo ropa para exteriores tal como ropa para escalar montañas y otra ropa deportiva, eficazmente, sin daños en el tejido. La ropa funcional está fabricada para ser apropiada para actividades al aire libre como escalar montañas, nadar, ciclismo y similares. La ropa funcional absorbe el sudor rápidamente y descarga la humedad absorbida en el exterior, y ayuda a mantener el calor corporal. Sin embargo, estas prendas funcionales están hechas de tejido sintético delgado y son más frágiles que otros tipos de tejidos. Un programa de lavado para ropa funcional puede optimizarse para que sea adecuado para ropa funcional.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de ropa funcional de la parte 117 de selección de programa (S1510). Una vez que el usuario selecciona el programa de ropa funcional, la parte de control puede comenzar un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y/o un ciclo de centrifugado secuencial o selectivamente.

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 requerida para lavar la ropa. Además, la etapa de suministro de agua disuelve el detergente en el agua de lavado suministrada y humedece la ropa 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 ser accionado en el movimiento de balanceo. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de balanceo gira el tambor en una dirección predeterminada y una dirección inversa alternativamente. Después de girar a 90° o menos desde el punto más bajo del tambor en la dirección predeterminada y la dirección inversa, la ropa puede caerse. Como resultado, la rotación alternativa en sentido horario/antihorario genera un vórtice en el agua de lavado y se puede promover la disolución del detergente. Al mismo tiempo, la ropa girada a 90° o menos se cae y no se aplica un gran impacto a la ropa. Por eso, el movimiento de balanceo en la primera etapa de suministro de agua permite que el detergente se disuelva en el agua de lavado y no se aplica un gran impacto a la ropa funcional. El movimiento de balanceo puede repetirse durante un período de tiempo predeterminado, varios números de veces.

F.1.1.2 Segundo suministro de agua (S1535):

Una vez que se completa el primer suministro de agua, se puede implementar un segundo suministro de agua durante un período de tiempo predeterminado. En el segundo suministro de agua, el agua de lavado se suministra continuamente y el movimiento de filtración y el movimiento de balanceo se implementan secuencialmente. La primera y segunda etapas de suministro de agua pueden clasificarse según un tiempo preestablecido. El tiempo de cada etapa puede ser ajustable de acuerdo con la cantidad de ropa y otros parámetros, según corresponda. Para eso, se puede proporcionar una etapa de determinación de la cantidad de ropa configurada para determinar la cantidad de ropa antes de la etapa de suministro de agua.

Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de filtración gira el tambor a alta velocidad para generar la fuerza centrífuga y la ropa está en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor debido a la fuerza centrífuga. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa y los orificios pasantes del tambor por la fuerza centrífuga y se descarga a la cuba. Como resultado, la ropa se moja por el agua de lavado en el movimiento de filtración a lavar. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa simplemente y la ropa funcional no puede dañarse mientras se moja en el agua de lavado. Después de implementar el movimiento de filtración durante un período de tiempo predeterminado, se puede implementar el movimiento de balanceo. Como se ha mencionado anteriormente, el detergente puede disolverse continuamente, sin dañar la ropa funcional. La ropa puede ser efectivamente mojada en el agua de lavado por el vórtice generado y por extensión, el movimiento de balanceo genera la rotación repetida del tambor en sentido horario/antihorario. Por eso, la ropa enredada se puede desenredar antes de lavarla. Además, el movimiento de balanceo deja caer la ropa desde una posición relativamente baja y el daño al tejido de la ropa se puede minimizar mientras se desenreda la ropa. Como resultado, la combinación de los movimientos de filtración y balanceo puede minimizar el daño de la ropa funcional y permitir lograr la humectación de la ropa, la disolución de detergente y desenredado de la ropa de manera efectiva. Tal combinación secuencial de los movimientos de filtración y balanceo puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

F.1.2 Lavado (S1540):

Una vez que el agua de lavado se suministra a un nivel de agua predeterminado, se completa la etapa de suministro de agua y luego puede comenzar una etapa de lavado. Como la ropa funcional es relativamente ligera y delgada, esencialmente se puede implementar la misma etapa de lavado, independientemente de la cantidad de ropa en el 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, con el tambor accionado en el movimiento escalonado. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento escalonado deja caer la ropa desde la posición más alta. Como resultado, el movimiento escalonado en la primera etapa de lavado mezcla los artículos de ropa uniformemente y el agua de lavado preliminarmente. Además, el movimiento escalonado empapa los contaminantes de la ropa y aplica el impacto a la ropa para separar los contaminantes de la ropa usando la gran rotación/caída de la ropa.

F.1.2.2. Segundo lavado (S1543):

Después de la primera etapa de lavado, se puede implementar una segunda etapa de lavado durante un período de tiempo predeterminado. En la segunda etapa de lavado, el agua de lavado se calienta para un lavado más efectivo y la eliminación de contaminantes. En primer lugar, el agua de lavado puede calentarse mediante un calentador provisto en una superficie inferior de la cuba o un dispositivo generador de vapor configurado para suministrar vapor a la cuba. Sustancialmente, el agua de lavado se puede calentar hasta aproximadamente 25 °C a 30 °C, preferentemente, aproximadamente 27 °C en la segunda etapa de lavado. La ropa funcional está hecha de una fina textura de tejido sintético y puede dañarse si la temperatura del agua de lavado calentada es excesivamente alta. Como resultado, el agua de lavado con una temperatura adecuada utilizada en la segunda etapa de lavado puede mejorar la eficiencia del lavado y puede evitar daños en el tejido.

Simultáneamente con el calentamiento del agua de lavado, el tambor puede ser accionado en el movimiento de balanceo en la segunda etapa de lavado. El movimiento de balanceo utiliza la caída de la ropa desde la posición relativamente baja y la rotación alternativa del tambor. Por eso, la ropa puede balancearse suavemente y moverse lo suficiente en el agua de lavado. El agua de lavado en el movimiento de balanceo puede calentarse uniformemente en un tiempo relativamente corto y el calor puede transmitirse lo suficiente a la ropa. Además, el movimiento de balanceo puede generar un impacto por la fricción entre el agua de lavado y la ropa y el impacto de caída y puede eliminar los contaminantes de manera efectiva sin dañar el tejido.

F.1.2.3. Tercer lavado (S1545):

Después de la segunda etapa de lavado, se puede implementar una tercera etapa de lavado durante un período de tiempo predeterminado. En la tercera etapa de lavado, se pueden eliminar los contaminantes restantes y se puede implementar una combinación de movimientos de balanceo y escalonado. Aunque el movimiento de balanceo puede eliminar contaminantes sin dañar el tejido como se mencionó anteriormente, la capacidad de lavado es relativamente baja en comparación con los otros movimientos. Como resultado, se agrega el movimiento escalonado capaz de aplicar el impacto más fuerte y se puede mejorar la capacidad de lavado de la etapa de lavado configurada

principalmente del movimiento de balanceo para la ropa funcional. Además, el fuerte impacto del movimiento escalonado puede evitar que la pelusa se adhiera a la ropa. Como resultado, la tercera etapa de lavado puede minimizar el daño a la ropa funcional y separar los contaminantes de la ropa de manera completa y efectiva.

F.2. Ciclo de aclarado (S1550):

- 5 Un ciclo de aclarado del programa de ropa funcional puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas que incluyen el programa estándar mencionado anteriormente y los ciclos de aclarado de los otros programas que se describirán más adelante y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

10 Para reforzar la capacidad general de aclarado, el ciclo de aclarado puede repetirse con más frecuencia que el ciclo de aclarado del programa estándar. Por ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse al menos tres veces o más. Esto se debe a que el tambor gira a unas RPM más bajas en un ciclo de centrifugado del programa de ropa funcional que en el programa estándar, lo que proporciona una capacidad de aclarado más débil. Es decir, el ciclo de centrifugado separa el agua de lavado de la ropa utilizando la fuerza centrífuga generada por la rotación de alta velocidad del tambor y puede proporcionar una función de aclarado configurada para separar el detergente y los contaminantes junto con el agua de lavado de la ropa simultáneamente. Una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado del programa de ropa funcional utiliza unas RPM relativamente bajas de la rotación del tambor y la capacidad de aclarado final puede debilitarse. De este modo, la etapa de aclarado del ciclo de aclarado del programa de ropa funcional se puede implementar tres veces o más.

F. 3 Ciclo de centrifugado (S1570):

20 Un ciclo de centrifugado del programa de ropa funcional puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas, incluido el programa estándar mencionado anteriormente y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describirán más adelante. Una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado puede rotar el tambor a menos RPM que la etapa de centrifugado normal del programa estándar, para evitar daños a la ropa.

G. PROGRAMA G (PROGRAMA DE LAVADO RÁPIDO):

25 Un programa de lavado rápido G, denominado 'programa de lavado rápido' capaz de lavar la ropa en un tiempo relativamente corto, comparado con los otros programas, se describirá con respecto a la FIG. 26. Una pequeña cantidad de ropa típicamente requiere un tiempo sustancialmente corto en comparación con una gran cantidad de ropa. En el caso de una pequeña cantidad de ropa, se puede tomar una cantidad de tiempo innecesariamente larga para implementar el lavado general. Por eso, se puede proporcionar un programa utilizado para lavar una pequeña cantidad de ropa en un corto período de tiempo. El programa de lavado rápido se basa en el programa estándar descrito anteriormente con respecto a la FIG. 7, y cada ciclo o condiciones operativas de cada etapa en el programa estándar pueden optimizarse, o puede omitirse un número predeterminado de etapas según corresponda.

30 En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado rápido de la parte 117 de selección de programa (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 componen el programa de lavado rápido.

35 G.1 Ciclo de lavado:

G.1.1 Determinación de la cantidad de ropa:

40 La parte de control puede comenzar una etapa de determinación de la cantidad de ropa para determinar la cantidad de ropa (S731B). La etapa de determinación de la cantidad de ropa 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 ropa medida en la etapa de determinación de la cantidad de ropa del programa estándar como se describió anteriormente se puede clasificar en dos categorías, es decir, una gran cantidad y una pequeña cantidad, para determinar el siguiente ciclo o el movimiento del tambor de cada etapa y otras condiciones operativas. En el programa de lavado rápido, la cantidad de ropa medida puede usarse para determinar el tiempo total del lavado general, es decir, el tiempo total necesario para completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado también. En este caso, la cantidad de ropa puede especificarse en más categorías, por ejemplo, tres o más categorías en el programa de lavado rápido. Si la cantidad de ropa se clasifica en más categorías, un tiempo de lavado general diferente (es decir, el tiempo total necesario para completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado) se puede establecer para cada una de las categorías de cantidad de ropa. Como resultado, el tiempo total de lavado puede controlarse según la cantidad de ropa. Por eso, se puede aplicar adecuadamente un tiempo relativamente corto a una pequeña cantidad de ropa sin deteriorar la capacidad de lavado real.

50 Por ejemplo, la cantidad de ropa medida puede clasificarse en tres categorías, incluida la primera, segunda y tercera categorías, o puede clasificarse en más de tres categorías. Por ejemplo, la primera categoría corresponde a una carga de menos de aproximadamente 1,5 kg y un tiempo de lavado adecuado de la primera categoría puede establecerse en aproximadamente 25 a 30 minutos, y en particular, 29 minutos. La segunda categoría puede corresponder a una carga de aproximadamente 1,5 a 4,0 kg y un tiempo de lavado adecuado de la segunda categoría puede establecerse en aproximadamente 35 a 40 minutos, y en particular, 39 minutos. Por último, la tercera categoría puede corresponder

a una carga de más de aproximadamente 4,0 Kg y un tiempo de lavado adecuado de la tercera categoría puede ser de 45 a 50 minutos, y en particular, 49 minutos. Dichas categorías y tiempos pueden almacenarse en la memoria de la parte de control como datos de tabla.

5 Una vez que se determina la cantidad de ropa en la etapa de determinación de la cantidad de ropa, la parte de control determina a qué categoría corresponde la cantidad de ropa medida, en referencia a la tabla de categorías almacenadas.

Después de esto, la parte de control puede establecer que el tiempo de lavado dado a la categoría correspondiente a la cantidad de ropa medida sea un tiempo de lavado real.

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

10 Después de la serie de etapas anteriores, la parte de control puede implementar secuencialmente 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, la etapa de lavado del ciclo de lavado del programa de lavado rápido son similares a las del ciclo de lavado del programa estándar mostrado en la FIG. 7 y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada de las mismas.

15 Como se mencionó anteriormente en el programa estándar que se muestra en la FIG. 7, se puede implementar una etapa de preparación de calentamiento configurada para promover el calentamiento del agua de lavado antes de una etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación de calentamiento puede ser una etapa preliminar y un movimiento del tambor de un período de tiempo predeterminado puede aumentar el tiempo de lavado total. Como resultado, las etapas preliminares tales como la etapa de preparación de calentamiento antes de la etapa de calentamiento no pueden implementarse en el programa de lavado rápido. Después del programa de suministro de agua, la etapa de calentamiento puede comenzar.

G.2 Ciclo de aclarado:

25 Una vez que se completa el ciclo de lavado, se puede implementar un ciclo de aclarado (S750B) configurado para eliminar los restos de detergente y los contaminantes que quedan en la ropa. El ciclo de aclarado (S750B) es similar al ciclo de aclarado (S750) del programa estándar que se muestra en la FIG. 7 y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del ciclo de aclarado.

30 La primera etapa de aclarado implementada en la fase inicial del ciclo de aclarado del programa estándar puede incluir la primera etapa de accionamiento del tambor utilizando el movimiento de filtración que requiere mucho tiempo. Por el contrario, los movimientos del tambor implementados en las etapas de aclarado (S751B, S756B, S760B) requieren un tiempo relativamente corto, proporcionando aún a la ropa suficiente aclarado. Como resultado, el movimiento de filtración de la primera etapa de aclarado provisto en el ciclo de aclarado del programa de lavado rápido puede omitirse para reducir el tiempo de lavado total.

G.3 Ciclo de centrifugado:

35 Una vez que se completa el ciclo de aclarado, la parte de control puede comenzar un ciclo de centrifugado (S770B). El ciclo de centrifugado del programa de lavado rápido es similar al ciclo de centrifugado del programa estándar que se muestra en la FIG. 7 y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

40 La etapa de desenredado de la ropa implementada en la fase inicial del ciclo de centrifugado del programa estándar implementa un movimiento de tambor capaz de desenredar la ropa. Sin embargo, tal movimiento del tambor puede no afectar sustancialmente a la capacidad de centrifugado. Por eso, la etapa de desenredado de la ropa puede no implementarse en el ciclo de centrifugado del programa de lavado rápido para reducir el tiempo de lavado general.

45 Mientras que el tambor en la etapa de centrifugado normal del programa estándar se puede girar a aproximadamente 1000 RPM, el tambor en una etapa de centrifugado normal del programa de lavado rápido puede rotarse a aproximadamente 800 RPM. A medida que aumenta la velocidad de rotación del tambor, la vibración y el ruido del tambor pueden ser más severos y las etapas de preparación implementadas para que el tambor alcance las RPM objetivo, como la etapa de medición de excentricidad, pueden repetirse lo suficiente como para requerir un tiempo de operación relativamente largo. Como resultado, la velocidad de rotación objetivo del programa de lavado rápido se reduce en comparación con la del programa estándar y se puede evitar que aumente el tiempo de aceleración de la velocidad.

50 Como se ha mencionado anteriormente, el programa de lavado rápido puede clasificar las cantidades de ropa en categorías específicas y puede establecer el tiempo de lavado general adecuado para cada categoría, de modo que el tiempo de lavado general de la gran cantidad de ropa así como la pequeña cantidad de ropa pueden reducirse adecuadamente. Además, en comparación con el programa estándar, se pueden omitir etapas innecesarias de los ciclos para reducir el tiempo total de lavado. Sin embargo, la mayoría de los movimientos del tambor aplicados a los ciclos del programa estándar están adaptados en el programa de lavado rápido y se puede lograr la capacidad de lavado deseada. Como resultado, el programa de lavado rápido puede lavar una pequeña cantidad de ropa en poco

55

tiempo, mientras se mantiene la capacidad de lavado.

H. PROGRAMA H (PROGRAMA SILENCIOSO):

El programa H se describirá en referencia a la FIG. 16. El programa H puede denominarse 'programa silencioso' capaz de reducir el ruido durante el lavado.

5 En ciertas circunstancias, el usuario puede desear menos ruido de la máquina de lavar. Por ejemplo, si el lavado se realiza por la noche y/o un bebé o niño está dormido, es preferible que la máquina de lavar funcione con menos ruido de operación. El ruido operativo reducido se puede lograr de varias maneras. La optimización de un procedimiento de control de lavado puede reducir el ruido de manera efectiva, sin mayor costo de producción. El procedimiento de control de lavado configurado para reducir dicho ruido puede realizarse mediante un único programa, es decir, un programa silencioso presentado por la optimización de las condiciones de operación. El programa silencioso se basa en el programa estándar y se realiza mediante la optimización u omisión de ciertas condiciones operativas de ciertos ciclos o etapas del programa estándar. La FIG. 16 es un diagrama de flujo de diferentes etapas del programa silencioso de las etapas del programa estándar. En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa silencioso de la parte 10 117 de selección de programa (S1610) y la parte de control puede implementar una serie de operaciones siguientes.

15 H.1 Ciclo de lavado (S1630):

H.1.1 Determinación de la cantidad de ropa (S1631):

La parte de control puede comenzar una etapa de determinación de la cantidad de ropa para determinar la cantidad de ropa. La etapa de determinación de la cantidad de ropa se ha descrito anteriormente y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada de la misma. Un objeto del programa silencioso es reducir el ruido y/o la vibración mientras se mantiene la capacidad de lavado. El movimiento de accionamiento del tambor de cada etapa puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. 20

H.1.1.1 Suministro de agua (S1633):

Una vez que el usuario selecciona el programa silencioso, puede comenzar una etapa de suministro de agua. La etapa de suministro de agua suministra agua de lavado a la cuba. Además, la etapa de suministro de agua disuelve el detergente mezclado con el agua de lavado y moja la ropa cargada en el tambor. En la etapa de suministro de agua del programa silencioso, la parte de control puede suministrar una mayor cantidad de agua de lavado a la cuba, en comparación con la etapa de suministro de agua del programa estándar. La razón por la que se suministra más agua de lavado se describirá en la siguiente etapa de lavado. 25

H.1.1.1.1 Primer suministro de agua (S1635):

30 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 el tambor para accionarse en el movimiento rodante.

Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento rodante gira el tambor en una dirección predeterminada continuamente y la ropa se separa del tambor después de girarla a la posición de 90° o menos con respecto a la dirección de rotación del tambor desde el punto más bajo del tambor. En el movimiento rodante, el tambor se gira a una velocidad relativamente baja y la ropa separada se mueve sobre la superficie interna del tambor hasta el punto más bajo del tambor, sin caer al punto más bajo. Por eso, la rotación del tambor y el movimiento rodante de la ropa pueden generar un vórtice predeterminado en el agua de lavado y puede promoverse la disolución de detergente en el agua de lavado. Al mismo tiempo, el movimiento rodante induce el movimiento rodante de la ropa a lo largo de la superficie interna del tambor y puede no tener ruido del impacto generado por la caída repentina de la ropa. Como resultado, el movimiento rodante en la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva lo suficiente en el agua de lavado al tiempo que reduce el ruido. En la primera etapa de suministro de agua, el movimiento rodante puede repetirse durante un período de tiempo predeterminado varias veces. 35 40

H.1.1.1.2 Segundo suministro de agua (S1637):

45 Una vez que se completa la primera etapa de suministro de agua, la parte de control puede comenzar una segunda etapa de suministro de agua. En la segunda etapa de suministro de agua, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de filtración y el movimiento rodante secuencialmente, con el suministro continuo de agua de lavado a la cuba. La primera y segunda etapas de suministro de agua se pueden distinguir entre sí según el tiempo preestablecido respectivo y el tiempo de cada etapa puede ser ajustable según la cantidad de ropa.

50 Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de filtración hace girar el tambor a alta velocidad para generar una fuerza centrífuga y la fuerza centrífuga generada mantiene la ropa en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa y los orificios pasantes del tambor por la fuerza centrífuga que se descargará a la cuba. Como resultado, la ropa se moja por el agua de lavado en el movimiento de filtración. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa simplemente y la ropa no puede

dañarse mientras se moja en el agua de lavado. Después de implementar el movimiento de filtración durante un período de tiempo predeterminado, se puede implementar el movimiento rodante. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento rodante en la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva lo suficiente en el agua de lavado al tiempo que reduce el ruido. Además, un área de superficie más amplia de la ropa entra en contacto con el agua de lavado, moviéndose por rodamiento a lo largo de la superficie interna del tambor y, por lo tanto, la ropa 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 la humectación de la ropa, la disolución de detergente y desenredado de la ropa de manera efectiva. Tal combinación secuencial de los movimientos de filtración y rodante puede repetirse varias veces durante un período de tiempo predeterminado.

5

10 H.1.2 Lavado (S1635):

Una vez que el agua de lavado se suministra a un nivel de agua predeterminado, se completa la etapa de suministro de agua y luego puede comenzar una etapa de lavado.

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

15

Una vez que se completa la etapa de suministro de agua, la parte de control comienza una primera etapa de lavado. La primera etapa de lavado puede incluir una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado a una temperatura predeterminada. A diferencia de la etapa de calentamiento y la etapa de lavado del programa estándar, la primera etapa de lavado del programa silencioso puede incluir solo el movimiento rodante. El movimiento rodante permite que la ropa se mueva por rodamiento a lo largo de la superficie interna del tambor sin dejar caer la ropa de repente. Como resultado, dicho movimiento rodante puede maximizar la fricción entre la ropa y el agua de lavado y entre la ropa y el tambor y la etapa de lavado puede eliminar eficazmente los contaminantes de la ropa, con ruido minimizado.

20

25

Como se ha mencionado anteriormente, la parte de control en 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 estándar. 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 a la misma cantidad de ropa. El aumento en la cantidad de agua de lavado da como resultado un aumento del nivel de agua dentro del tambor. Cuando la ropa se mueve por rodamiento en el tambor con el aumento del nivel de agua por el movimiento rodante, la fricción entre el agua de lavado y la ropa se puede aumentar aún más y la capacidad de lavado se puede mejorar aún más. Finalmente, el movimiento rodante adaptado en la etapa de lavado puede proporcionar una capacidad de lavado adecuada al tiempo que suprime la generación de ruido.

30

35

Una vez que se carga una cantidad predeterminada o más de la ropa en el tambor, la rotación a baja velocidad del tambor no puede girar la ropa junto con el tambor fácilmente. Incluso si gira junto con el tambor, la gran cantidad de ropa puede tener dificultades para moverse por rodamiento en la superficie interna del tambor debido al volumen. Como resultado, dado que el movimiento rodante gira el tambor a una velocidad relativamente baja, la gran cantidad de ropa no se mueve rodando según lo previsto y, por lo tanto, no logra la capacidad de lavado deseada. Por eso, si lava una gran cantidad de ropa, la etapa de lavado puede adaptar un movimiento del tambor diferente del movimiento rodante descrito anteriormente.

40

45

50

Es decir, cuando la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de la cantidad de ropa es mayor que un valor de referencia preestablecido, el movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de lavado, en lugar del movimiento rodante. El movimiento de volteo gira el tambor en la dirección predeterminada continuamente, similar al movimiento rodante, y la velocidad de rotación del tambor en el movimiento de volteo es mayor que la del tambor en el movimiento rodante. Como resultado, la ropa se separa del tambor después de girarla a la posición de 90° o más con respecto a la dirección de rotación del tambor desde el punto más bajo del tambor. Dado que el tambor gira a una velocidad relativamente alta en el movimiento de volteo, la ropa separada se deja caer al punto más bajo del tambor y esto es diferente del movimiento rodante. Como resultado, la ropa puede ser lavada por el choque generado por la fricción entre la ropa y el agua de lavado y la caída. Aunque el movimiento de volteo genera más ruido que el movimiento rodante, el ruido generado puede ser menor que el ruido generado en los otros movimientos del tambor, tales como el movimiento escalonado y el movimiento de frotado que tienen una fuerte capacidad de lavado. Por eso, el movimiento de volteo puede lavar la gran cantidad de ropa efectivamente, mientras se suprime la generación de ruido tanto como sea posible. Cuando la cantidad de ropa medida es menor que el valor de referencia, el movimiento rodante puede implementarse como se mencionó anteriormente.

55

Para promover el calentamiento del agua de lavado, se puede implementar una etapa de preparación de calentamiento antes de una etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación de calentamiento puede incluir un movimiento del tambor y el movimiento del tambor puede generar ruido. Como resultado, las etapas preliminares tales como la etapa de preparación de calentamiento antes de la primera etapa de lavado pueden no implementarse en la etapa de lavado de este programa y el agua de lavado puede calentarse a una temperatura predeterminada en la primera etapa de lavado. El agua de lavado puede ser calentada por el calentador o el dispositivo generador de vapor instalado en la cuba.

H.1.2.2 Segundo lavado (S1642):

- La parte de control puede comenzar una segunda etapa de lavado después de la primera etapa de lavado. Los contaminantes pueden eliminarse más completamente en la segunda etapa de lavado. Como la primera etapa de lavado, la segunda etapa de lavado del programa silencioso puede incluir solo el movimiento rodante. La generación de ruido puede minimizarse en el movimiento rodante y los contaminantes de la ropa pueden eliminarse efectivamente en el movimiento rodante, como se describió anteriormente. Además, se suministra una mayor cantidad de agua de lavado en el movimiento rodante, en comparación con la cantidad de agua de lavado suministrada en el programa estándar. Por eso, la adaptación del movimiento rodante puede asegurar una capacidad de lavado suficiente al tiempo que suprime la generación de ruido.
- 5
- 10 Si la cantidad de ropa es grande, el tambor se acciona en el movimiento de volteo. Si la cantidad de ropa es pequeña, el tambor se mueve en el movimiento rodante, similar a la primera etapa de lavado descrita anteriormente.

H.2 Ciclo de aclarado (1650):

- Una vez que se completa el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado configurado para eliminar los restos de detergente y contaminantes de la ropa. El ciclo de aclarado es similar a los ciclos de aclarado del programa estándar descrito anteriormente y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.
- 15

- La primera etapa de aclarado implementada en la fase inicial del ciclo de aclarado del programa estándar incluye la primera etapa de accionamiento del tambor utilizando el movimiento de filtración, lo que puede generar mucho ruido. Como resultado, el movimiento de filtración no se implementa en el ciclo de aclarado del programa silencioso. Si bien las etapas del ciclo de aclarado del programa estándar pueden adaptar varios movimientos del tambor, el programa silencioso puede aplicar solo el movimiento rodante a las etapas del ciclo de aclarado para reducir el ruido como en la etapa de lavado.
- 20

- Para reforzar la capacidad general de aclarado, las etapas de aclarado se repiten más veces en el programa silencioso que en el programa estándar. Por ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse cuatro veces o más. Esto se debe a que el tambor gira a unas RPM más bajas en el centrifugado del programa silencioso que en el ciclo de centrifugado del programa estándar, deteriorando así la capacidad de aclarado. Es decir, en el ciclo de centrifugado, el agua de lavado se separa típicamente de la ropa por la fuerza centrífuga generada por la rotación a alta velocidad del tambor y el detergente y los contaminantes se separan de la ropa junto con el agua de lavado simultáneamente. Sin embargo, en la etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado del programa silencioso, el tambor se gira a menos RPM y, por lo tanto, la capacidad de aclarado final puede deteriorarse. Como resultado, las etapas de aclarado pueden implementarse cuatro veces o más en el ciclo de aclarado del programa silencioso.
- 25
- 30

H.3 Ciclo de centrifugado (S1670):

- Una vez que se completa el ciclo de aclarado, la parte de control puede comenzar un ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado es similar al ciclo de centrifugado del programa estándar y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.
- 35
- En una etapa normal de centrifugado del programa silencioso, el tambor se puede girar a menos RPM que en la etapa de centrifugado normal del programa estándar para reducir el ruido. Por ejemplo, para reducir el ruido, el tambor se puede girar a unas RPM predeterminadas, que es el 50 % de las RPM del ciclo de centrifugado normal del programa estándar. Es decir, el tambor se puede girar a aproximadamente 400 RPM.

I. PROGRAMA I (PROGRAMAS DE ALGODÓN, SINTÉTICO, Y DE MEZCLA)

- Al igual que el programa de ropa funcional descrito anteriormente, se pueden proporcionar programas correspondientes a los tipos de artículos de ropa y a los tipos de tejido de la ropa. Por ejemplo, puede proporcionarse un programa de algodón configurado para lavar tejido de algodón como toallas, manteles, camisetas y similares, un programa sintético o programa de cuidado fácil configurado para lavar tejido sintético, y un programa de mezcla configurado para lavar una mezcla de tipos de tejidos como algodón y tejidos sintéticos. El material sintético puede incluir, por ejemplo, poliamida, acrílico, poliéster y otros tejidos similares.
- 40
- 45

- El tejido de algodón y el tejido sintético tienen diferentes características. Es decir, el tejido de algodón es más resistente a la fricción y a los golpes, con menos preocupación por la deformidad, que el tejido sintético. Además, el tejido de algodón puede absorber más agua de lavado que el tejido sintético y tiene menos preocupación por las arrugas que el tejido sintético. Sin embargo, no es fácil separar los artículos de ropa de tejido de algodón de los artículos de ropa de tejido sintético e implementar los programas de lavado correspondientes para lavarlos por separado todo el tiempo. Esto se debe a que el usuario generalmente usa ropa confeccionada con algodón y tejido sintético, y no quiere lavar cargas parciales separadas de ropa de algodón y sintética. Como resultado, un programa de lavado que combina los méritos del programa de algodón y el programa sintético, es decir, un programa de mezcla, puede ser proporcionado.
- 50

- El programa de mezcla puede ser útil por muchas razones. Por ejemplo, si el usuario separa los artículos de ropa de tejido de algodón y los artículos de ropa de tejido sintético para lavarlos por separado, el lavado puede retrasarse de
- 55

manera desventajosa hasta que se recolecte una cantidad predeterminada de ropa y, por lo tanto, la ropa contaminada puede descuidarse durante un tiempo relativamente largo. Por supuesto, si una pequeña cantidad de ropa se lava por separado, la energía puede ser desperdiciada. Por eso, el programa de mezcla capaz de lavar tipos convencionales de artículos de ropa de tejido juntas puede prevenir el problema del descuido de la ropa y el desperdicio de energía.

- 5 En el programa de lavado proporcionado correspondiente a tales mezclas de tipos de tejido mostrados en la FIG. 17, un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado pueden diferenciarse de acuerdo con las características del tipo particular de tejido. Tal como sigue, el programa de algodón, el programa sintético y el programa de mezcla que tienen condiciones operativas de cada etapa ajustadas en función del tipo de tejido se describirán en referencia a los ciclos y etapas del programa estándar descrito anteriormente. En comparación con el programa estándar, la descripción detallada repetida se omitirá según corresponda, y la diferencia se describirá en detalle.

Una vez que el usuario selecciona el programa de algodón, el programa sintético o el programa de mezcla (S1710) según el tipo de tejido de la ropa, la parte de control puede implementar un ciclo de lavado (S1730), un ciclo de aclarado (S1750) y un ciclo de centrifugado (S1770) y etapas según el programa seleccionado.

1.1 Ciclo de lavado:

- 15 1.1.1 Etapa de determinación de la cantidad de ropa (S1734):

La parte de control puede determinar la cantidad de ropa en un ciclo de lavado y un procedimiento para determinar la cantidad de ropa en este programa es similar a los procedimientos anteriores y se omitirá la descripción repetida. La cantidad de ropa medida se puede usar en la siguiente etapa correctamente, que se describirá en detalle a continuación.

- 20 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 a la cuba o 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 el agua de lavado y el detergente a la ropa inicialmente, el agua de lavado y el detergente se suministran directamente a la ropa dentro del tambor. Es decir, una ruta de suministro de agua del agua de lavado puede ubicarse en una parte superior delantera del tambor hacia el interior del tambor, no en una parte inferior de la cuba. Cuando el detergente es un tipo de polvo, la disolución de detergente no se implementa lo suficiente y el movimiento del tambor de la etapa de suministro de agua, que se describirá más adelante, puede disolver el detergente suficientemente. Como resultado, el agua de lavado y el detergente se suministran a la ropa en la fase inicial del ciclo de lavado y el tiempo requerido por el ciclo de lavado puede reducirse para mejorar la eficiencia del lavado.

1.1.2.1 Promoción de la disolución de detergente (S1735):

En una etapa de promoción de disolución de detergente, un movimiento de arrastre del tambor puede diferenciarse según el tipo de tejido de ropa. Por ejemplo, el movimiento de frotado puede implementarse para artículos de ropa de tejido de algodón y el movimiento escalonado puede implementarse para artículos de ropa de tejido sintético. En realizaciones alternativas, se puede implementar el movimiento de frotado y/o el movimiento escalonado.

El movimiento de frotado dobla/estira y friega la ropa dejando caer la ropa, para generar fricción. Por eso, se puede esperar un efecto de frotamiento de manos humanas en la fase inicial del ciclo de lavado. Sin embargo, este movimiento de frotado puede implementarse para tejido que es algo resistente a la fricción y el movimiento de accionamiento del tambor puede ser el movimiento de frotado en la etapa de promoción de la disolución de detergente del programa de algodón.

Según las características del tejido sintético, los artículos de ropa sintéticos son más livianos que los artículos de ropa de algodón y los artículos de ropa sintéticos tienen un porcentaje menor de agua que los artículos de ropa de algodón. Además, los artículos de ropa sintéticos tienen más preocupación por el daño causado por la fricción que los artículos de ropa de algodón. Por eso, el movimiento escalonado puede implementarse en la etapa que promueve la disolución del detergente para promover la disolución del detergente y evitar daños en el tejido. Es decir, un movimiento de accionamiento del tambor en una etapa de promoción de disolución de detergente para el tejido sintético puede ser el movimiento escalonado. El movimiento escalonado aplica el choque de caída máximo al tejido sintético ligero para promover la disolución del detergente y se puede esperar el efecto del efecto de lavado similar al de los humanos en la fase inicial del ciclo de lavado.

Un movimiento de accionamiento del tambor de una etapa de promoción de la disolución de detergente en el programa de mezcla puede ser una combinación del movimiento escalonado y el movimiento de frotado. Es decir, el movimiento escalonado y el movimiento de frotado que son óptimos para el tejido de algodón y el tejido sintético, respectivamente, se pueden combinar de tal manera que se promueva la disolución del detergente y se pueda esperar 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 por eso, los patrones de movimiento de la ropa y los patrones de movimiento del agua de lavado pueden ser lo suficientemente diversos como para mejorar la eficiencia del ciclo de lavado.

1.1.2.2 Humectación de la ropa (S 1736):

5 En la etapa de humectación de la ropa del programa estándar, el tambor puede girarse en el movimiento rodante. El movimiento rodante genera menos fricción aplicada a la ropa que el movimiento de frotado anterior y el movimiento rodante se implementa en un período que tiene implementada la humectación de la ropa. Como resultado, aunque se aplica fricción entre los artículos de ropa húmedos, habrá poca preocupación por daños a la ropa y la etapa de humectación de la ropa implementada en el movimiento rodante puede implementarse de manera similar, independientemente de los tipos de tejido de la ropa.

10 Independientemente de si el tejido es de algodón o sintético, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de humectación de la ropa. Incluso cuando el usuario selecciona uno cualquiera de los programas de algodón, el programa de mezcla o el programa sintético, el movimiento rodante puede implementarse en la etapa de humectación de la ropa después de la etapa de promoción de la disolución de detergente.

15 La etapa de humectación de la ropa puede incluir dos etapas que incluyen la primera y la segunda etapas de humectación de la ropa que se implementan por separado. Por ejemplo, cuando se implementa la etapa de humectación de la ropa durante 10 minutos, la primera etapa de humectación de la ropa puede implementarse durante 5 minutos y la segunda etapa de humectación de la ropa puede implementarse durante 5 minutos. Específicamente, se puede implementar un suministro de agua adicional en la primera etapa de humectación de la ropa y la segunda etapa de humectación de la ropa se puede implementar una vez que se completa el suministro de agua adicional.

20 Los movimientos de accionamiento del tambor de la primera y segunda etapas de humectación de la ropa pueden diferenciarse para humedecer la ropa de manera más efectiva y para suministrar tanto el detergente como el agua de lavado a la ropa de manera uniforme. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de humectación de la ropa puede ser el movimiento rodante y el movimiento de accionamiento del tambor de la segunda etapa de humectación de la ropa puede ser una combinación del movimiento rodante y el movimiento de filtración. Es decir, el movimiento rodante puede implementarse a una relación de acción neta predeterminada en la primera etapa de humectación de la ropa. En la segunda etapa de humectación de ropa, después de implementar el movimiento de filtración una vez, el movimiento rodante se implementa cuatro veces y esto compone un solo ciclo. El ciclo puede repetirse.

25 El movimiento rodante voltea continuamente la ropa en la parte inferior del tambor para aumentar el tiempo de contacto entre el agua de lavado y el detergente. El movimiento de filtración extiende la ropa ampliamente y permite que el agua de lavado y el detergente se suministren a la ropa de manera uniforme, tal que sea posible mojar la ropa eficazmente. Por lo general, puede tomar aproximadamente 13 minutos completar la humectación de la ropa en el movimiento de volteo, mientras que humedecer la ropa puede tomar aproximadamente 10 minutos según esta realización.

30 El movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de humectación de la ropa puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. El movimiento de accionamiento del tambor de la primera etapa de humectación de la ropa puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa determinada en la etapa de determinación de la cantidad de ropa. Por ejemplo, si la cantidad de ropa determinada es un nivel predeterminado o más, el tambor es accionado en el movimiento rodante como se mencionó anteriormente. Si la cantidad de ropa determinada es menor que el nivel predeterminado, el tambor puede ser accionado en una combinación de los movimientos escalonado y rodante.

35 El movimiento escalonado deja caer la ropa de repente después de levantarla. Si la cantidad de ropa es grande, la distancia de caída de la ropa puede reducirse. De este modo, el movimiento escalonado es apropiado para una pequeña cantidad de ropa. Tal movimiento escalonado puede dañar la ropa. Como resultado, en el programa de algodón, cuando la cantidad de ropa es inferior al nivel predeterminado, la combinación del movimiento escalonado y el movimiento rodante puede implementarse en la primera etapa de humectación de la ropa. Cuando la cantidad de ropa es el nivel predeterminado o más, el movimiento rodante puede implementarse en la primera etapa de humectación de la ropa. En el programa sintético y el programa de mezcla que tienen una preocupación por daños en la ropa, el movimiento rodante puede implementarse en la primera etapa de humectación de la ropa, independientemente de la cantidad de ropa.

40 En realizaciones alternativas, se puede implementar 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 tambor. El agua de lavado que circula cuando la ropa es movida por el accionamiento del tambor puede ser suministrada a la ropa y el objeto de la etapa de suministro de agua puede lograrse de manera más efectiva.

45 La etapa de promoción de la disolución de detergente y la etapa de humectación de la ropa se incluyen en la etapa de suministro de agua de acuerdo con esta realización. Sin embargo, la etapa de promoción de la disolución de detergente y la etapa de humectación de la ropa podrían proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, después del suministro de agua, se puede implementar la etapa de promoción de la disolución de detergente o la etapa de humectación de la ropa.

1.1.3. Calentamiento (S1741):

Una etapa de calentamiento puede diferenciarse de acuerdo con el programa de operación seleccionado en este programa. Por ejemplo, la temperatura del agua de lavado utilizada en la etapa de calentamiento puede establecerse diferente de acuerdo con el tipo de tejido de la ropa.

- 5 El tejido de algodón es algo tolerante al calor. A medida que aumenta la temperatura del agua de lavado, cuanto más se disuelve el detergente en el agua de lavado y se promueve aún más la activación del detergente. Como resultado, cuando se selecciona el programa de algodón, la temperatura del agua de lavado puede establecerse en aproximadamente 60 °C en la etapa de calentamiento. Dicha temperatura del agua de lavado puede seleccionarse entre un rango que se extiende desde agua fría hasta agua a aproximadamente 95 °C a través de la parte 118 de selección de opción. A medida que aumenta la temperatura del agua de lavado, la activación del detergente puede promoverse más y la capacidad de lavado puede mejorar aún más, mejorando aún más el efecto de la esterilización/blanqueo si es apropiado.

- 15 El tejido sintético puede estar más sujeto/ser menos tolerante al calor y, por lo tanto, el programa sintético o el programa de mezcla tienen como objetivo evitar que el calor dañe la ropa. Cuando se selecciona el programa sintético o el programa de mezcla, la temperatura del agua de lavado puede establecerse en aproximadamente 40 °C en la etapa de calentamiento. En el programa sintético o el programa de mezcla, se puede impedir que el usuario seleccione la temperatura del agua de lavado para que sea superior a 60 °C, para evitar daños a la ropa. Por ejemplo, cuando se selecciona el programa sintético o el programa de mezcla, la temperatura del agua de lavado en la etapa de calentamiento puede tener el límite más alto de 60 °C.

- 20 Un movimiento de accionamiento del tambor 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 ropa, mientras reduce el daño de la ropa. Como resultado, el movimiento de volteo puede permitir que el vapor o el agua de lavado caliente se transmitan suficientemente a la ropa.

- 25 En realizaciones alternativas, se puede implementar una etapa de circulación en la etapa de calentamiento. La etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor. Dado que la etapa de circulación se implementa después de que el calentamiento inicial se implemente en un grado predeterminado, la etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor en 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 una etapa de lavado puede ser una combinación secuencial del movimiento rodante y/o movimiento de volteo y/o movimiento de balanceo. El movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede diferenciarse de acuerdo con el programa seleccionado, porque deben lograrse tanto el efecto de la protección del tejido como el efecto de una capacidad de lavado mejorada.

- 35 Es decir, en el caso de lavar ropa de tejido de algodón, se puede implementar un movimiento de accionamiento del tambor configurado para lavar la ropa usando una fuerza mecánica fuerte. En el caso de lavar ropa de tejido sintético, se puede implementar un movimiento de accionamiento del tambor configurado para lavar la ropa usando una fuerza mecánica relativamente baja. La etapa de lavado puede incluir una de las etapas del ciclo de lavado, que requiere el tiempo más largo. Como resultado, la etapa de lavado puede controlarse para implementar el lavado de manera más eficiente. Dado que el tiempo requerido de la etapa de lavado es largo, es probable que se genere la mayor cantidad de daño por lavado en la etapa de lavado.

- 40 Teniendo en cuenta eso, el tambor puede ser accionado en combinación con el movimiento rodante y el movimiento de volteo en la etapa de lavado cuando se selecciona el programa de algodón. La combinación de los dos movimientos diferentes aplica varios patrones de la fuerza mecánica fuerte a la ropa y se puede mejorar la eficiencia del lavado. Es decir, según las características del tejido de algodón, hay poca preocupación por el daño del tejido. Por eso, la fuerte fuerza mecánica se aplica para lavar la ropa y el efecto de lavado se puede mejorar más. Cuando se selecciona el programa de algodón, se puede implementar una combinación del movimiento de filtración y el movimiento de volteo en una etapa de lavado, con la etapa de circulación sincronizada con el accionamiento del tambor. Como el tejido de algodón tiene poca preocupación por el daño a la ropa, el movimiento de filtración puede suministrar el agua de lavado y el detergente a la ropa de manera continua y efectiva.

- 50 Por el contrario, cuando se selecciona el programa sintético, el tambor puede girarse en una combinación del movimiento de balanceo y el movimiento de volteo en la etapa de lavado. La combinación de los dos movimientos diferentes puede mejorar el efecto de lavado. El movimiento de balanceo balancea suavemente la ropa en el agua de lavado y, por lo tanto, se puede minimizar el daño a la ropa generado por la fricción. Además, el tiempo en el que la ropa entra en contacto con el agua de lavado puede aumentar lo suficiente como para mejorar el efecto de lavado.

- 55 Como el programa de mezcla se proporciona para lavar artículos de ropa de algodón y artículos de ropa sintética de manera eficaz, el efecto de lavado se mejorará y el daño de la ropa se reducirá tanto como sea posible, independientemente del tipo de tejido de ropa. Para satisfacer eso, el movimiento de accionamiento del tambor de la

etapa de lavado cuando se selecciona el programa de mezcla puede ser una combinación del movimiento de volteo y/o movimiento de balanceo y/o movimiento rodante. Es decir, puede proporcionarse el movimiento de balanceo configurado para evitar el daño del tejido y puede proporcionarse el movimiento rodante configurado para mejorar la capacidad de lavado.

- 5 En el programa sintético y el programa de mezcla, una etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor para permitir que tanto el agua de lavado como el detergente se suministren a la ropa de forma continua.

Como se ha mencionado anteriormente, aunque uno del programa de algodón, programa sintético o programa de mezcla se selecciona, los movimientos de accionamiento del tambor de la etapa de lavado pueden controlarse para una combinación de dos movimientos diferentes. Esto es para generar diversos patrones de la fuerza mecánica y el movimiento de la ropa y para mejorar visualmente la satisfacción del usuario.

10 Cuando se selecciona un nivel de contaminante de la ropa de la parte 118 de selección de opción, la relación de acción neta del motor puede ajustarse de acuerdo con el nivel de contaminante seleccionado. Sin embargo, aumentar la relación de acción neta también aumenta el tiempo en que se aplica la fuerza mecánica a la ropa. Teniendo en cuenta eso, la relación de acción neta del ciclo de lavado puede diferenciarse de acuerdo con el programa seleccionado por el usuario. Es decir, la relación de acción neta del programa de algodón puede ser mayor que la del programa sintético y el programa de mezcla.

1.1.2 Ciclo de aclarado (S1750):

Una vez que se completa el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado. En el ciclo de aclarado, se pueden repetir las etapas de aclarado configuradas para drenar el agua de lavado después de aclarar la ropa usando el agua de lavado suministrada. La etapa de aclarado del ciclo de aclarado en este programa puede repetirse tres veces o más.

El agua de lavado se puede suministrar para que el nivel de agua del ciclo de aclarado sea mayor que el nivel de agua del ciclo de lavado. Es decir, el agua de lavado puede suministrarse a un nivel de agua predeterminado que sea visible desde el exterior para mejorar el efecto de aclarado utilizando suficiente agua de lavado.

25 Un movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser el movimiento de volteo. El movimiento de volteo sumerge/retira la ropa en/del agua de lavado y esto puede repetirse. El alto nivel de agua junto con el movimiento de volteo notifica visualmente al usuario de un aclarado suficiente. El movimiento de volteo del ciclo de aclarado puede evitar el sobrecalentamiento del motor y mejorar la eficiencia del aclarado.

30 Es decir, el nivel de agua del ciclo de aclarado puede ser más alto que el del ciclo de lavado y el agua de lavado puede aumentar la carga aplicada al tambor en consecuencia. El movimiento escalonado, el movimiento de frotado y el movimiento de balanceo repiten la rotación y el freno del motor. Como resultado, dicho freno puede generar una carga excesiva en el motor. Además, si el nivel del agua es alto, la carga generada por el agua de lavado puede incrementarse. En el ciclo de aclarado que tiene un alto nivel de agua, el movimiento de accionamiento del tambor no tiene freno repentino para evitar el sobrecalentamiento del motor. De este modo, el movimiento de volteo configurado para rotar el tambor en la dirección predeterminada puede ser preferible en el ciclo de aclarado.

35 Se puede implementar una etapa de circulación en el ciclo de aclarado para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba dentro del tambor. Esto puede generar un efecto de notificación visual al usuario de aclarado suficiente.

1.3. Ciclo de centrifugado (S1770):

Una vez que se completan el ciclo de lavado y el ciclo de aclarado, se puede implementar un ciclo de centrifugado configurado para descargar el agua de lavado de la ropa tanto como sea posible. En una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado, las RPM del tambor pueden diferenciarse según el programa seleccionado por el usuario, considerando el porcentaje de contenido de agua y arrugas residuales según el tipo de tejido.

45 El tejido de algodón tiene un alto porcentaje de contenido de agua o absorción, con menos preocupación por las arrugas. Incluso si hay arrugas generadas en el tejido de algodón, es fácil eliminar las arrugas. Por el contrario, el tejido sintético tiene un bajo porcentaje de contenido de agua o absorción, con gran preocupación por las arrugas. Como resultado, en el programa de algodón, unas RPM preestablecidas pueden ser mayores que en el programa sintético y el programa de mezcla, y las RPM preestablecidas pueden ser, por ejemplo, 1000 RPM o más. En el presente documento, las RPM de centrifugado pueden modificarse mediante la parte de selección de opción por parte del usuario.

50 Las RPM preestablecidas del programa sintético y el programa de mezcla pueden establecerse entre 400 y 600 RPM. Incluso cuando se hacen centrifugar artículos de ropa sintética a bajas RPM, el agua de lavado se puede descargar de los artículos de ropa sintética lo suficiente y se pueden evitar las arrugas. En este caso, las RPM de centrifugado pueden modificarse mediante la parte de selección de opción por parte del usuario. En determinadas realizaciones, las RPM de centrifugado se establecen en un máximo de 800 RPM.

J. PROGRAMA J (PROGRAMA DE LANA):

Un programa de lavado proporcionado de acuerdo con un tipo de tejido de la ropa también puede incluir un programa de lana, en lugar del programa de algodón, programa sintético y programa de mezcla. El programa de lana se aplica a la ropa que tiene menos contaminantes y una gran preocupación por el daño del tejido. Es decir, el programa de lana se puede proporcionar para lavar artículos de ropa de tejido de lana que se pueden lavar a mano. Si se lava usando la fuerza mecánica fuerte, es probable que los artículos de ropa de tejido de lana se dañen. Como resultado, en el programa de lana, el tambor es accionado en un movimiento predeterminado que tiene una fuerza mecánica débil, por ejemplo, el movimiento de balanceo. Considerando las características del tejido de lana, los movimientos de accionamiento del tambor de un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado del programa de lana pueden ser diferentes del movimiento del tambor del programa estándar.

J.1. Ciclo de lavado:

En el programa de lana, es importante evitar daños en el tejido y el tambor puede ser accionado en el movimiento de balanceo configurado para mover la ropa hacia la derecha y hacia la izquierda en una porción inferior del tambor suavemente, en un ciclo de lavado del programa de lana. En este caso, un nivel de agua puede ser lo suficientemente alto como para permitir que el nivel del agua del tambor en el interior sea visible desde el exterior. Por eso, la fricción entre la superficie circunferencial interna del tambor y la ropa se puede minimizar y se pueden repetir los toques de elevación de la ropa, girando la ropa sumergida en el agua de lavado, y esto evita daños a la ropa y permite que el lavado o aclarado se implemente suavemente. Este movimiento de balanceo puede minimizar el daño a la ropa y aumentar el tiempo de contacto con el agua de lavado y el detergente con la ropa para mejorar el efecto de lavado.

El programa de lana se muestra en la FIG. 18. Se selecciona un ciclo de lavado del programa de lana (S1810). En una fase inicial del ciclo de lavado (S1830), se puede suministrar agua de lavado y detergente a la cuba o al tambor, es decir, se puede implementar una etapa de suministro de agua (S1833). La etapa de suministro de agua puede incluir una etapa de promoción de la disolución de detergente (S1835) y una etapa de humectación de la ropa (S1836). La etapa de promoción de la disolución de detergente está configurada para promover la disolución de detergente implementada en una fase inicial de la etapa de suministro de agua y la etapa de humectación de la ropa está configurada para mojar la ropa lo suficiente como para preparar una etapa de lavado después de que se complete el suministro de agua. La etapa de humectación de la ropa se puede implementar después o antes de que se complete el suministro de agua.

El detergente usado en el programa de lana puede ser detergente neutro y típicamente un tipo líquido que puede no requerir tanto tiempo para disolverse en el agua de lavado como un tipo de polvo. Teniendo en cuenta eso, el detergente se suministra a la ropa en la fase inicial del suministro de agua, junto con el agua de lavado. Una vez que comienza el suministro de agua, se suministra agua de lavado al detergente líquido contenido en una caja de detergente. El agua de lavado y el detergente líquido se suministran juntos a la cuba o al tambor. Para suministrar el agua de lavado y el detergente líquido a la ropa más rápidamente, el agua de lavado y el detergente líquido mezclados entre sí se pueden rociar sobre la ropa ubicada en el tambor. Para una disolución de detergente más efectiva, se puede implementar una etapa de circulación configurada para suministrar el agua de lavado contenida en la cuba a la porción superior del tambor.

El tambor se puede accionar en el movimiento de balanceo y luego se genera un vórtice suave en el agua de lavado de modo que se pueda promover la disolución del detergente, mientras que al mismo tiempo evita daños a la ropa. Una vez que se completa el suministro de agua, el movimiento de balanceo y la etapa de circulación pueden implementarse juntas para prepararse para la etapa de lavado. Esto puede considerarse un tipo de etapa de humectación de la ropa.

Una vez que se completa la etapa de promoción de la disolución de detergente y la etapa de humectación de la ropa, si es necesario, se puede implementar 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 supere los 40 °C. El calor generado si la temperatura del agua de lavado se eleva demasiado deformará la ropa y dañará la ropa de tejido de lana. La temperatura de 40 °C no genera deformación térmica y promueve la activación del detergente y la absorción de agua de lavado en la ropa.

Un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado (S1842) puede ser el movimiento de balanceo. La etapa de lavado requiere el mayor tiempo de las etapas del ciclo de lavado y, para evitar daños en la ropa en la etapa de lavado, el movimiento de balanceo se utiliza en la etapa de lavado. Si la aplicación de fuerza mecánica y la detención se aplican repetidamente a la ropa de tejido de lana, se pueden generar daños en el tejido. Tal repetición mecánica genera la contracción del tejido de lana. Para prevenir la contracción, el movimiento de balanceo puede implementarse en la etapa de lavado continuamente.

Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de balanceo acciona el tambor mediante el frenado reostático y es posible que no aplique mucha carga al motor. Además, el movimiento de balanceo puede tener un accionamiento de tambor configurado para alternar entre derecha e izquierda a menos de 90 °C. Como resultado, no se requiere una gran carga para levantar la ropa. Si el tambor fuera accionado en el movimiento de frotado y el movimiento escalonado

continuamente, se puede aplicar una carga excesiva al motor. En el movimiento de volteo, se puede aplicar una carga más pequeña al motor que en el movimiento de frotado y el movimiento escalonado, pero la ropa se levanta y cae para generar daños en el tejido. Considerando esto, el movimiento de balanceo se implementa en la etapa de lavado.

J.2 Ciclo de aclarado (S1850):

- 5 Una vez que se completa el ciclo de lavado, se puede implementar un ciclo de aclarado. En primer lugar, se puede implementar un centrifugado medio. Después del centrifugado medio, se suministra agua de lavado para comenzar el aclarado y el ciclo de aclarado se implementa varias veces si es necesario. Es decir, después del suministro de agua y aclarado, el drenaje de agua puede repetirse. Típicamente, el centrifugado medio se implementa en el medio del suministro de agua después del drenaje del agua.
- 10 El centrifugado medio desenreda la ropa a una velocidad de rotación relativamente baja. El centrifugado medio incluye un centrifugado intermedio configurado para desenredar la ropa a una velocidad de rotación relativamente baja, mientras se detecta la vibración, y un centrifugado principal configurado para centrifugar la ropa a una velocidad de rotación relativamente alta durante un tiempo predeterminado. El centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 100 RPM y el centrifugado principal puede implementarse a aproximadamente 200 RPM (baja frecuencia de resonancia) o más.

15 Sin embargo, cuando se selecciona el programa de lana, se puede omitir el centrifugado medio. El centrifugado medio es un procedimiento de descarga del agua de lavado de la ropa por la fuerza centrífuga y se puede generar inevitablemente una fuerza de tracción en la ropa. Por eso, la ropa de tejido de lana que está sujeta a fuerza externa puede estar sujeta a daños en el ciclo de centrifugado. Para aliviar tal preocupación, se puede omitir el centrifugado medio. Por ejemplo, se omite el centrifugado principal del centrifugado medio y solo se puede implementar el centrifugado intermedio. Si se omite todo el procedimiento de descarga del agua de lavado por la fuerza centrífuga, la capacidad de aclarado puede deteriorarse notablemente. Teniendo en cuenta la capacidad de aclarado y el daño a la ropa, solo se puede implementar el centrifugado intermedio y se puede omitir el centrifugado principal.

20 La serie de la etapa de aclarado que incluye el suministro de agua y el drenaje puede implementarse tres veces o más, porque los restos de detergente deben descargarse lo suficiente de la ropa. El nivel de agua del aclarado puede ser mayor que el nivel de agua de la etapa de lavado y se puede implementar una etapa de circulación en el aclarado. Cuando se usa el detergente líquido, en general, es posible descargar los restos de detergente suficientemente debido a que la etapa de aclarado se implementa dos veces y el centrifugado medio. Sin embargo, en caso de este programa, se omite el centrifugado principal del centrifugado medio para evitar daños a la ropa y la etapa de aclarado se puede

25 implementar tres veces para lograr el efecto de aclarado deseado.

30 Un accionamiento del tambor de la etapa de aclarado puede ser el movimiento de balanceo para evitar daños en la ropa. El movimiento de balanceo balancea suavemente la ropa en el agua de lavado y permite que los restos de detergente absorbidos en la ropa se descarguen en el agua de lavado, de modo que se pueda mejorar la eficiencia del aclarado.

35 J. 3 Ciclo de centrifugado (S1870):

Una vez que se completa el ciclo de aclarado, puede comenzar un ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado es similar al ciclo de centrifugado del programa estándar descrito anteriormente. Las RPM del tambor de la etapa normal de centrifugado pueden establecerse en 800 RPM o menos para proteger el tejido de lana de la ropa.

K. PROGRAMA K (PROGRAMA DELICADO):

40 Un programa de lavado proporcionado según el tipo de tejido de la ropa puede incluir un programa delicado como se muestra en la FIG. 19 para lavar artículos de ropa hechos de tejidos delicados como la seda, tejido plástico, artículos de ropa con accesorios de metal unidos a ellos y otros artículos delicados. Un movimiento del tambor que tiene una fuerza mecánica relativamente débil, por ejemplo, el movimiento de balanceo, puede implementarse para lavar la ropa

45 delicada suavemente en el programa delicado, similar al 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 un ciclo de centrifugado del programa delicado pueden ser diferentes de los movimientos de accionamiento del tambor del programa estándar.

K.1 Ciclo de lavado (S1930):

50 De forma similar al programa de lana, se selecciona el programa delicado (S1910) y el tambor se acciona en el movimiento de balanceo en un ciclo de lavado (S1930) del programa delicado y se suministra agua de lavado (S1933) a un nivel de agua relativamente alto. Además, una etapa de promoción de disolución de detergente (S1935) puede ser similar a la etapa de promoción de disolución de detergente del programa de lana, debido a que el detergente de tipo líquido se usa generalmente para lavar artículos de ropa de tejidos delicados en el programa delicado, como en el programa de lana. Sin embargo, después de la etapa de promoción de disolución de detergente, una etapa de

55 humectación de ropa (S1936) puede ser diferente de la etapa de humectación de ropa del programa de lana. El tejido de lana tiene una capacidad de absorción de agua relativamente buena en comparación con el tejido delicado, y el

tejido delicado está más sujeto a daños por calor en comparación con el tejido de lana. Por eso, la temperatura del agua de lavado utilizada para lavar el tejido delicado puede ajustarse a aproximadamente 30 °C. Aunque se puede seleccionar agua fría, generalmente no se selecciona una temperatura superior a 40 °C.

5 La humectación de la ropa puede implementarse efectivamente usando el movimiento de filtración en la etapa de humectación de la ropa. También se puede implementar una etapa de circulación. Después de accionar por giro el tambor y distribuir la ropa de manera uniforme dentro del tambor para ampliar el área de superficie de la ropa, la etapa de circulación hace circular el agua de lavado contenida en la cuba hacia la ropa. Además, el movimiento de balanceo se implementa para sumergir la ropa en el agua de lavado y generar un movimiento suave de la ropa para promover la humectación de la ropa. El movimiento de filtración y el movimiento de balanceo se repiten en varios patrones para promover la humectación de la ropa. Sin embargo, el movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de humectación de la ropa puede ser solo el movimiento de balanceo.

15 Una vez que se completa la humectación de la ropa, puede comenzar una etapa de lavado (S1942). Un movimiento de tambor de la etapa de lavado puede ser el movimiento de balanceo. El tejido delicado puede ser más resistente al choque externo, en comparación con el tejido de lana. Para lograr una eficacia de lavado más efectiva, el movimiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación del movimiento de balanceo y el movimiento de volteo, con un nivel de agua de lavado relativamente alto.

20 Como alternativa, solo el movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de lavado. En este caso, la ropa que cae choca contra la superficie del agua de lavado, no la superficie inferior interna del tambor debido al alto nivel de agua. Eso significa que la distancia de caída se reduce. Si bien el impacto aplicado a la ropa se reduce por el alto nivel de agua, se genera un vórtice en el agua de lavado para mejorar el efecto de lavado. Dado que la ropa tiene una contaminación relativamente baja, el tiempo de la etapa de lavado se puede configurar para que sea relativamente corto y la relación de acción neta se puede configurar para que sea relativamente baja. Aunque solo se implementa el movimiento de volteo, es posible evitar daños en la ropa. También se puede implementar una etapa de circulación en la etapa de lavado.

25 K.2 Ciclo de aclarado (S1950):

Una vez que se completa el ciclo de lavado, puede comenzar un ciclo de aclarado. Como se ha mencionado anteriormente, el detergente de tipo líquido puede usarse en el programa delicado y los restos de detergente pueden descargarse suficientemente mediante la etapa de aclarado implementada dos veces. Como el programa de lana, se puede omitir un centrifugado medio en el programa delicado. Por ejemplo, no se omite un centrifugado intermedio y solo se puede omitir un centrifugado principal. Un movimiento de tambor del ciclo de aclarado puede ser solo el movimiento de volteo. Tal movimiento de volteo tiene el efecto de la distribución de la ropa. Es decir, el movimiento de volteo permite que el área de superficie de la ropa entre en contacto con el agua de lavado de manera uniforme y descargue los restos de detergente al exterior. En este caso, un nivel de agua de lavado puede ser relativamente alto. El movimiento de balanceo se puede agregar al movimiento de volteo en el ciclo de aclarado.

35 K. 3 Ciclo de centrifugado (S1970):

Una vez que se completa 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 establecerse para que no excedan las 800 RPM. El tejido delicado tiene un bajo porcentaje de contenido/absorción de agua y el agua de lavado puede descargarse lo suficiente incluso cuando el tambor gira a RPM relativamente bajas en la etapa de centrifugado normal. Además, el centrifugado normal puede implementarse a unas RPM relativamente bajas para evitar daños en el tejido generados por el centrifugado.

L. PROGRAMA L (PROGRAMA DE ROPA DEPORTIVA):

45 Un programa de ropa deportiva que se muestra en la FIG. 2D se puede proporcionar en el programa de lavado categorizado según el tipo de tejido de la ropa y ahora se describirá. El programa de ropa deportiva se puede proporcionar para lavar artículos de ropa hechos de tejido funcional con buena permeabilidad al aire y una buena función de absorción de la transpiración, como ropa para escalar montañas, trajes de correr y ropa deportiva. Como el programa de lana o el programa delicado, un movimiento de tambor que tiene una fuerza mecánica débil, por ejemplo, el movimiento de balanceo, puede implementarse en el programa de ropa deportiva. Por eso, considerando las características del tejido de ropa deportiva, los movimientos de tambor del ciclo de lavado, aclarado y centrifugado proporcionados en el programa de ropa deportiva pueden ser diferentes de los movimientos del tambor del programa estándar. Una vez seleccionado el programa de ropa deportiva (S2010), el ciclo de lavado (S2030), el ciclo de aclarado (S2050) y el ciclo de centrifugado (S2070) pueden implementarse como el programa de lana y el programa delicado. Sin embargo, por las características de la ropa deportiva, el ciclo de lavado del programa de ropa deportiva puede ser diferente del ciclo de lavado de los otros programas descritos anteriormente.

55 L.1 Ciclo de lavado (S2030):

La ropa deportiva tiene características hidrófobas que evitan que la humedad penetre fácilmente en el tejido. Como resultado, en comparación con otros tipos de tejidos, el tejido de ropa deportiva tiene un bajo porcentaje de

contenido/absorción de agua y, por lo tanto, se puede suministrar agua al tejido de ropa deportiva de manera suficiente y continua en el ciclo de lavado. Para eso, un movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de lavado (S2030), especialmente, una etapa de suministro de agua (S2033) provista en el ciclo de lavado, puede ser diferente del movimiento del tambor del ciclo de lavado en los otros programas.

- 5 En primer lugar, en este programa, un movimiento de accionamiento del tambor de una etapa de promoción de la disolución de detergente (S2035) puede ser el movimiento de frotado y/o el movimiento escalonado. El tejido de ropa deportiva tiene poca preocupación por el daño al tejido, en comparación con la lana o tejido delicado, por lo que el programa de ropa deportiva puede usar el movimiento de accionamiento del tambor capaz de aplicar una fuerza mecánica más fuerte que el movimiento de balanceo.
- 10 Una etapa de humectación de ropa (S2036) del programa de ropa deportiva puede ser diferente del programa de lana y del programa delicado. Aunque puede evitar daños en la ropa, el movimiento de balanceo no proporciona suficiente agua de lavado a una porción doblada de la ropa debido a las características hidrófobas del tejido de ropa deportiva. Considerando esto, el movimiento de filtración (incluida una etapa de circulación) puede implementarse en la etapa de humectación de la ropa del programa de ropa deportiva. El movimiento de filtración distribuye la ropa dentro del
- 15 tambor de manera uniforme y suministra el agua de lavado a la ropa de manera uniforme. Junto con el movimiento de filtración, se puede implementar el movimiento rodante configurado para volcar la ropa continuamente.

L.2 Ciclo de aclarado (S2050):

Un ciclo de aclarado de este programa puede ser similar a los ciclos de aclarado del programa estándar, el programa de lana y el programa delicado, y por lo tanto se omitirá una descripción más detallada del mismo.

20 L. 3 Ciclo de centrifugado (S2070):

Un ciclo de centrifugado de este programa puede ser similar a los ciclos de centrifugado del programa estándar, el programa de lana y el programa delicado, y por lo tanto se omitirá una descripción más detallada del mismo.

M. PROGRAMA M:

- 25 En la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización descrita anteriormente con respecto a la FIG. 2, la cuba se fija directamente al mueble y el tambor se proporciona en la cuba. De acuerdo con la segunda realización, la cuba está fija y solo vibra el tambor. Como resultado, es importante evitar que el tambor entre en contacto con la cuba cuando se hace girar el tambor y la distancia entre la cuba y el tambor puede ser mayor que la distancia en la máquina de lavar según la primera realización mostrada en la FIG. 1.

- 30 Cuando la distancia entre la cuba y el tambor es grande, la ropa cargada en el tambor puede no estar suficientemente húmeda por el agua de lavado suministrada al interior de la cuba. Por eso, cuando el agua se suministra en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, se pone en funcionamiento una bomba de circulación para mojar la ropa de manera eficiente y el agua de lavado suministrada a la cuba puede circular. Por ejemplo, la bomba de circulación puede accionarse continuamente o accionarse a un intervalo predeterminado, con la válvula de suministro de agua abierta.

- 35 En la máquina de lavar según la segunda realización, el tambor está conectado con la parte 230 trasera de la cuba. Sin embargo, la parte 230 trasera de la cuba está soportada por la unidad de suspensión a través de la carcasa 400 del cojinete, no por la cuba. Por eso, en comparación con la máquina de lavar según la primera realización que incluye la parte trasera de la cuba conectada directamente a la cuba para soportar la carga del tambor, el grado de libertad del tambor provisto en la máquina de lavar de acuerdo con la primera realización puede ser relativamente grande y la
- 40 parte frontal del tambor puede tener un mayor grado de libertad.

- Sin embargo, cuando el agua se suministra a la cuba, una línea de suministro de agua y una línea de circulación se utilizan para suministrar el agua de lavado desde la parte frontal de la cuba. Como resultado, la ropa ubicada en la parte frontal del tambor estaría húmeda primero y la carga en la parte frontal del tambor es mayor que la carga en la parte posterior. Esto puede hacer que la parte frontal del tambor se mueva hacia abajo. Si la parte frontal del tambor
- 45 se mueve hacia abajo, el ruido y la vibración pueden aumentar durante la rotación del tambor y pueden hacer que el tambor entre en contacto con la superficie interna de la cuba. Como resultado, en la máquina de lavar según la segunda realización, la ropa ubicada en la parte frontal y la parte posterior del tambor deben humedecerse uniformemente cuando se suministra agua a la ropa. El programa M se denomina programa de lavado aplicable a la máquina de lavar según la segunda realización, es decir, un programa estándar de la máquina de lavar según la segunda realización.
- 50 Este programa se describirá en referencia a la Fig. 21.

M.1 Ciclo de lavado (S2130):

La FIG. 21 es un diagrama de flujo del programa M. Una vez que el usuario selecciona este programa de la parte de selección de programa (S2110), la parte de control puede implementar la siguiente serie de procedimientos.

El ciclo de lavado puede incluir una etapa de determinación de la cantidad de ropa (S2131), una etapa de suministro

de agua (S2133), una etapa de humectación de ropa (S2135), una etapa de calentamiento (S2137) y una etapa de lavado (S2139). En la siguiente descripción, la etapa de humectación de la ropa se describe como una etapa independiente separada de la etapa de suministro de agua. Sin embargo, la etapa de humectación de la ropa puede incluirse en la etapa de suministro de agua.

5 M.1.1 Suministro de agua (S2133):

Después de detectar la cantidad de ropa en el ciclo de lavado, puede comenzar una etapa de suministro de agua. Una etapa de determinación de la ropa de la etapa de suministro de agua se describe en detalle en los programas anteriores y, por lo tanto, se omitirá una descripción más detallada de la misma.

10 La parte de control suministra agua de lavado al interior de la cuba en la etapa de suministro de agua. Específicamente, la parte de control abre la válvula de suministro de agua para suministrar agua de lavado a la cuba a través de la línea de suministro de agua y la caja de detergente. Tal como sigue, cuando el agua de lavado se suministra a la ropa en la máquina de lavar según la segunda realización, se describirán realizaciones de procedimientos de suministro de agua capaces de mojar la ropa situada en la porción frontal y la porción posterior del tambor uniformemente.

15 Según un procedimiento de suministro de agua según una primera realización, cuando la etapa de suministro de agua suministra agua, la bomba de circulación se pone en funcionamiento para hacer circular el agua de lavado y el tambor se pone en funcionamiento simultáneamente. La parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de frotado de los movimientos del tambor descritos anteriormente.

20 En la máquina de lavar según la segunda realización, la distancia entre el tambor y la cuba es mayor que la distancia entre la cuba y el tambor en la primera realización. De este modo, en la segunda realización, si el tambor se acciona en el movimiento de volteo (como en la primera realización) durante la etapa de suministro de agua, la ropa ubicada en la parte trasera del tambor no se moja de manera uniforme. Es decir, como el espacio entre el tambor y la cuba es mayor, el agua de lavado entre el tambor y la cuba no se levanta por la rotación del tambor en el movimiento de volteo y, especialmente, la ropa ubicada en la parte trasera del tambor no se moja.

25 Como resultado, en la etapa de suministro de agua de este programa, el movimiento de frotado se implementa en lugar del movimiento de volteo. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de frotado hace girar el tambor a RPM más altas (en comparación con el movimiento de volteo), y el agua de lavado ubicada entre el tambor y la cuba puede levantarse mediante la rotación del tambor y luego caer sobre la ropa.

30 En particular, si la parte posterior del tambor y la cuba están inclinadas hacia abajo en la máquina de lavar según la segunda realización, el agua de lavado ubicada en la parte posterior de la cuba se puede suministrar al área de la superficie de la ropa mediante el movimiento de frotado. El movimiento de frotado gira el tambor en sentido horario/antihorario, invirtiendo la dirección de rotación de repente. Como resultado, la rotación inversa repentina del tambor genera un vórtice en el agua de lavado y la ropa ubicada en las partes delantera y trasera del tambor puede estar mojada de manera uniforme.

35 Cuando la válvula de suministro de agua está abierta para suministrar el agua de lavado, el tambor se acciona y gira y la ropa se mueve dentro del tambor de acuerdo con el accionamiento del tambor. En este caso, el agua de lavado suministrada a través de la línea de suministro de agua conectada a la parte frontal del tambor puede suministrarse principalmente a la ropa que se mueve en la parte frontal del tambor. La ropa que se encuentra en la parte frontal del tambor está mojada antes, en comparación con la ropa ubicada en la parte trasera del tambor. Como resultado, de acuerdo con la segunda realización del procedimiento de suministro de agua, el tambor no puede accionarse hasta que pase un tiempo predeterminado después de que la válvula de suministro de agua esté abierta para el suministro de 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 de la línea de suministro de agua puede mantenerse en la parte inferior de la cuba. El nivel de agua predeterminado puede determinarse teniendo en cuenta el espacio entre la cuba y el tambor y el tiempo predeterminado puede determinarse de acuerdo con la capacidad de la cuba y el tambor y la cantidad de ropa.

50 En particular, si la porción trasera de la cuba provista en la máquina de lavar según la segunda realización está inclinada hacia abajo, se puede recoger mucha agua de lavado en la parte trasera de la cuba. Por lo tanto, después de un tiempo predeterminado, el tambor es accionado y girado y el agua de lavado retenida en la parte trasera de la cuba puede humedecer la ropa ubicada en la parte trasera del tambor de manera uniforme. Cuando el tambor se acciona en la máquina de lavar según la segunda realización, un movimiento de tambor puede ser el movimiento de volteo o el movimiento de frotado.

55 Cuando la válvula de suministro de agua está abierta para el suministro de agua según la segunda realización, sin accionar el tambor, la activación/desactivación de la válvula de suministro de agua puede controlarse. Es decir, cuando la válvula de suministro de agua está abierta para suministrar agua, el agua de lavado puede tener una presión predeterminada debido a la presión de una fuente de suministro de agua externa, como un grifo, y luego el agua de lavado suministrada a lo largo de la línea de suministro de agua puede ser suministrada a la parte frontal del tambor por la presión del agua, de modo que la ropa ubicada en la parte frontal del tambor pueda estar húmeda antes.

Como resultado, durante el suministro de agua en la segunda realización, la válvula de suministro de agua se controla repetidamente para estar encendida y apagada, no se abre continuamente, y luego el agua de lavado suministrada puede controlarse para que esté encendida y apagada para tener una presión de agua predeterminada suficiente para no ser suministrada directamente al tambor. La presión suficiente para no ser suministrada directamente al tambor significa una presión de agua que permite que el agua suministrada por la línea de suministro de agua caiga a lo largo del tambor, cuba o puerta que se recogerá en la parte inferior de la cuba, y no se rocía directamente en el tambor. El agua que cae a lo largo del tambor, la cuba o la puerta puede recogerse en la parte trasera de la cuba y la descripción del agua de lavado recogida en la cuba es similar a la segunda realización, de modo que se pueda omitir la descripción repetida.

Cuando la ropa dentro del tambor se enreda durante la etapa de suministro de agua, la ropa puede estar húmeda parcialmente. En particular, la ropa ubicada en el centro de un bulto de la ropa enredada puede no estar mojada y solo la ropa ubicada en un área de superficie del bulto puede estar mojada. Si solo parte de la ropa está mojada, el lavado no se puede implementar en el ciclo de lavado y se puede deteriorar la capacidad de lavado. Como resultado, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de filtración para mojar la ropa de manera uniforme si la ropa se enreda.

Es decir, la parte de control abre la válvula de suministro de agua para el suministro de agua y acciona la bomba de circulación para hacer circular el agua de lavado simultáneamente. Además, la parte de control gira el tambor a unas RPM predeterminadas. Se determina que las RPM predeterminadas son RPM que permiten que la ropa no se caiga por la gravedad, sino que esté en contacto cercano con la superficie interna del tambor durante la rotación del tambor. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden establecerse para que la fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor sea mayor que la aceleración por gravedad cuando se gira el tambor. Además, las RPM predeterminadas se pueden configurar para que sean más bajas que un área de exceso de velocidad (aproximadamente 200 RPM a 35 RPM), lo que genera resonancia en la máquina de lavar. Si el tambor gira a RPM más altas que el área de exceso de velocidad, el ruido y la vibración pueden aumentar notablemente por la resonancia. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden establecerse en aproximadamente 100 RPM a 170 RPM en este procedimiento de control.

Como resultado, una vez que la parte de control gira el tambor a las RPM predeterminadas, la ropa puede estar en contacto cercano con la superficie interna del tambor debido a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada a través de la línea de circulación y la línea de suministro de agua puede distribuirse a lo largo de la rotación del tambor. El agua de lavado distribuida puede suministrarse al tambor y a la ropa en contacto cercano con la superficie interna del tambor, tal que la ropa pueda estar uniformemente mojada.

M.1.2 Humectación de ropa (S2135):

Después de la etapa de suministro de agua, la parte de control puede comenzar una etapa de humectación de la ropa. En la etapa de humectación de la ropa, la parte de control cierra la válvula de suministro de agua. La parte de control acciona el tambor y hace circular el agua de lavado, mientras acciona la bomba de circulación. Aunque la humectación de la ropa se implementa en la etapa de suministro de agua, la válvula de suministro de agua está cerrada en la etapa de humectación de la ropa y la humectación de la ropa se puede implementar mediante el accionamiento del tambor.

En la etapa de humectación de la ropa de este programa, la parte de control acciona el tambor para implementar la humectación de la ropa. En este caso, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento rodante. Dado que el movimiento rodante mueve la ropa por rodamiento dentro del tambor junto con la rotación del tambor, el agua de lavado entra en contacto con la ropa frecuentemente y la humectación de la ropa puede implementarse sin problemas.

Al implementar la etapa de humectación de la ropa, la parte de control clasifica la etapa de humectación de la ropa en la primera y segunda etapas de humectación de la ropa. La primera y segunda etapas de humectación de la ropa pueden ser accionadas de acuerdo con los movimientos del tambor, es decir, la parte de control puede controlar los movimientos del tambor de la primera y segunda etapas de humectación de la ropa para ser diferentes entre sí. La operación de la bomba de circulación es la siguiente.

Específicamente, en la primera etapa de humectación de la ropa, la parte de control puede accionar el tambor en uno de los movimientos rodante y/o escalonado. La selección de los movimientos de accionamiento del tambor puede determinarse de acuerdo con la cantidad de ropa. Es decir, si la cantidad de ropa dentro del tambor es inferior a un valor de referencia predeterminado, por ejemplo, si la cantidad de ropa es pequeña, la parte de control puede accionar el tambor de acuerdo con el movimiento escalonado. Si la cantidad de ropa es el valor de referencia o más, la parte de control puede accionar el tambor de acuerdo con el movimiento rodante.

Como se ha mencionado anteriormente, si la cantidad de ropa es pequeña, se puede mejorar el efecto de caída de la ropa del movimiento escalonado. Como resultado, si la cantidad de ropa es pequeña en la primera etapa de humectación de ropa, el movimiento escalonado deja caer la ropa con la máxima distancia de caída para permitir que el agua sea absorbida en la ropa. Mientras tanto, si la cantidad de ropa es grande en la primera etapa de humectación de ropa, se implementa el movimiento rodante. Esto se debe a que la distancia de caída de la ropa del movimiento escalonado no es relativamente grande en el caso de la gran cantidad de ropa.

5 Por lo tanto, en la segunda etapa de humectación de ropa, la parte de control puede accionar el tambor a unas RPM predeterminadas que permiten que la ropa esté en contacto cercano con la superficie interna del tambor, sin caer por la gravedad, es decir, según el movimiento de filtración. Finalmente, el tambor gira a las RPM predeterminadas y la ropa puede estar en contacto cercano con la superficie interna del tambor debido a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada por la bomba de circulación se suministra a la ropa unida a la superficie interna del tambor de manera uniforme y, por lo tanto, la ropa puede mojarse de manera uniforme.

10 En la segunda etapa de humectación de ropa, la parte de control puede implementar otro movimiento de accionamiento 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 ropa para suministrar el agua de lavado a la ropa y el movimiento rodante mueve la ropa por rodamiento para mojar la ropa en el agua de lavado de manera uniforme.

M.1.3 Calentamiento (S2137):

15 Después de esto, la parte de control inicia una etapa de calentamiento. Específicamente, la parte de control acciona el tambor de acuerdo con uno de los movimientos de volteo y/o rodante y/o balanceo en la etapa de calentamiento, al accionar el calentador provisto en la cuba para calentar el agua de lavado contenida en la cuba.

20 En la máquina de lavar de la segunda realización, el espacio entre el tambor y la cuba es mayor que el espacio de la primera realización. Por eso, cuando el agua de lavado se calienta accionando el calentador, el tambor gira y solo se calienta el agua de lavado contenida en la cuba, no el agua de lavado contenida en el tambor. Como resultado, en comparación con el agua de lavado calentada, los contaminantes de la ropa no se pueden eliminar suavemente en una etapa de lavado, que se describirá más adelante, debido a la temperatura relativamente baja de la ropa.

25 Por eso, el procedimiento de control aplicado a la máquina de lavar según la segunda realización acciona la bomba de circulación en la etapa de calentamiento, para hacer circular el agua de lavado. El agua de lavado calentada contenida en la cuba se vuelve a suministrar a la parte superior de la cuba mediante la bomba de circulación, de modo que la ropa pueda calentarse. Sin embargo, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede accionarse intermitentemente a un intervalo predeterminado, no accionarse continuamente. En particular, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede controlarse de modo que el tiempo de apagado de la bomba de circulación sea más largo que el tiempo de encendido. Si la bomba de circulación se acciona continuamente en la etapa de calentamiento o si el tiempo de encendido de la bomba de circulación es más largo que el tiempo de apagado, el agua de lavado no calentada a la temperatura predeterminada circularía y el agua de lavado puede no calentarse a la temperatura deseada.

30 Si el calentador se proporciona en la cuba, es importante accionar el calentador cuando no esté expuesto fuera de la superficie del agua. Si el calentador se acciona mientras 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, un nivel de agua predeterminado distante del calentador (en adelante, nivel de agua de referencia) puede mantenerse en la etapa de calentamiento. Es decir, cuando el nivel del agua es menor que un nivel de referencia en la etapa de calentamiento, la parte de control apaga el calentador. Cuando el nivel de agua aumenta al nivel predeterminado o más por el re-suministro de agua, la parte de control enciende el calentador nuevamente (en adelante, 'corte').

35 Sin embargo, si la etapa de calentamiento utiliza el procedimiento de corte en la máquina de lavar según la segunda realización, se puede aplicar demasiada carga al calentador y una variedad de circuitos y se puede reducir la vida útil de la máquina de lavar.

40 Es decir, la etapa de calentamiento de la máquina de lavar según la segunda realización acciona y calienta el calentador, mientras acciona la bomba de circulación simultáneamente como se mencionó anteriormente. Como resultado, el nivel del agua dentro de la cuba puede no mantenerse regularmente por el accionamiento de la bomba de circulación, pero puede variar en un grado predeterminado de forma continua. En este caso, el nivel de agua dentro de la cuba varía lo suficiente como para bajar por debajo del nivel de referencia del agua. Especialmente, si el nivel del agua dentro de la cuba varía más allá del nivel de referencia, el calentador puede encenderse si el nivel del agua está más allá del nivel de referencia y apagarse si el nivel del agua está por debajo del valor de referencia, tal que el encendido/apagado del motor puede repetirse continuamente. El encendido/apagado repetido del calentador puede aplicar demasiada carga al calentador y a la variedad de los circuitos y puede reducir la vida útil.

45 Como resultado, si el nivel de agua dentro de la cuba disminuye para alcanzar el nivel de referencia durante el accionamiento del motor en la etapa de calentamiento de la máquina de lavar según la segunda realización, se puede implementar el reabastecimiento de agua para evitar el encendido/apagado repetido del calentador. Específicamente, cuando el nivel de agua dentro de la cuba disminuye por debajo del nivel de referencia en la etapa de calentamiento, la parte de control detiene el accionamiento del tambor y apaga la bomba de circulación. En este momento, además, la válvula de suministro de agua está abierta para implementar el reabastecimiento de agua. La razón por la cual el tambor y la bomba de circulación están apagados es que es difícil detectar un nivel de agua preciso debido a la variación del nivel de agua cuando se acciona el tambor y la bomba de circulación. Por extensión, es posible apagar el motor. Mientras tanto, el reabastecimiento de agua puede implementarse durante un tiempo predeterminado o hasta

que se implemente el suministro de agua para que el nivel de agua alcance el nivel de referencia o más allá del nivel de referencia mediante la detección del nivel de agua. Un nivel de agua específico del reabastecimiento de agua puede diferenciarse según el tipo de programa seleccionado en la fase inicial de calentamiento.

M.1.3 Lavado (S2139):

5 Después de la etapa de calentamiento, la parte de control puede implementar una etapa de lavado configurada para accionar la bomba de circulación, mientras se acciona el tambor. En la etapa de lavado, un movimiento de accionamiento del tambor puede seleccionarse adecuadamente de los movimientos del tambor de acuerdo con el programa seleccionado por el usuario. Por ejemplo, se puede determinar un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado, similar a una de las etapas de lavado proporcionadas en los programas anteriores. La bomba de circulación puede accionarse a un intervalo predeterminado para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba.

M.2 Ciclo de aclarado (S2150):

15 Una vez que se completa el ciclo de lavado después de las etapas anteriores, la parte de control puede comenzar un ciclo de aclarado. El ciclo general de aclarado puede incluir una etapa de aclarado-centrifugado, una etapa de suministro de agua, una etapa de accionamiento de tambor y una etapa de drenaje de agua. En primer lugar, la parte de control comienza el aclarado-centrifugado, girando el tambor a una segunda velocidad de rotación (RPM 2) (S2151), en la etapa de aclarado y centrifugado, para eliminar la humedad y los restos de detergente que quedan en la ropa, mientras gira el tambor 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 a la cuba. El nivel del agua de aclarado puede preajustarse según el programa seleccionado por el usuario o según la configuración manual del usuario.

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

Por lo tanto, la parte de control detiene el accionamiento del tambor y acciona la bomba de drenaje de agua para drenar el agua de aclarado que se encuentra en la cuba hacia el exterior (S2153).

30 El ciclo de aclarado-centrifugado, etapa de suministro de agua, etapa de suministro de agua, etapa de accionamiento del tambor y etapa de drenaje descritas anteriormente pueden componer un solo ciclo del ciclo de aclarado. La parte de control puede implementar el ciclo una o varias veces de acuerdo con el programa seleccionado o la selección del usuario. Sin embargo, el ciclo único del ciclo de aclarado puede incluir la etapa de aclarado-centrifugado. La segunda velocidad de rotación de la etapa de aclarado-centrifugado puede corresponder a aproximadamente 500 RPM a 700 RPM, como se mencionó anteriormente, y la velocidad de rotación de tal aclarado-centrifugado puede corresponder al área de exceso de velocidad (aproximadamente 200 RPM a 350 RPM) que genera resonancia de la máquina de lavar.

35 Como resultado, si la ropa ubicada en el tambor no se distribuye uniformemente, se puede implementar una etapa de distribución de ropa configurada para distribuir la ropa y después de eso, la velocidad del tambor puede acelerarse para el aclarado-centrifugado. La etapa de distribución de ropa gira repetidamente el tambor a las RPM predeterminadas en el sentido horario y/o en sentido antihorario. Después de la etapa de distribución de ropa, se identifica un nivel de excentricidad del tambor. Si el nivel de excentricidad del tambor es inferior a un valor predeterminado, se puede implementar el aclarado-centrifugado. Si el nivel de excentricidad es el valor predeterminado o más, la etapa de distribución de ropa puede repetirse. Como la etapa de distribución de ropa se implementa antes de la etapa de aclarado y centrifugado, se puede aumentar el tiempo del ciclo de aclarado. En particular, a medida que se repite la etapa de distribución de ropa, el tiempo del ciclo de aclarado puede incrementarse notablemente y el tiempo consumido por el ciclo de aclarado no puede predecirse con precisión.

Tal como sigue, para resolver el problema anterior, se describirá un procedimiento de control del ciclo de aclarado capaz de reducir el tiempo total consumido por el ciclo de aclarado.

50 Tal como se muestra en la Fig. 21, el ciclo de aclarado de la máquina de lavar según la segunda realización puede incluir una etapa de suministro de agua de lavado, una etapa de accionamiento del tambor (S2151) y una etapa de drenaje de agua (S2153). En comparación con la primera realización, el ciclo de aclarado de acuerdo con la segunda realización omite una etapa de aclarado-centrifugado. Como 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 la etapa de distribución de la ropa puede no ser necesaria, evitando así un tiempo notablemente incrementado del ciclo de aclarado causado por la repetición de la etapa de distribución de ropa. Aunque omitir la etapa de aclarado-centrifugado reduce el tiempo del ciclo de aclarado, se omite la etapa de aclarado-centrifugado configurada para eliminar los restos de detergente girando la ropa a una velocidad relativamente alta y entonces sería difícil eliminar los restos de detergente lo suficiente.

55 Como resultado, en el procedimiento de control del ciclo de aclarado según la segunda realización, el tambor gira a la

5 segunda velocidad de rotación (RPM 2) durante aproximadamente 1 a 3 minutos, y no se detiene en la etapa de drenaje de agua. Se determina que la segunda velocidad de rotación es una velocidad predeterminada que permite que la ropa se una a la superficie interna del tambor debido a la gravedad, y no se caiga, durante la rotación del tambor. La segunda velocidad de rotación puede establecerse para que la fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor sea mayor que la aceleración por gravedad. Además, la segunda velocidad de rotación se puede configurar para que sea menor que el área de exceso de velocidad de la máquina de lavar. Si el tambor gira sobre el área de exceso de velocidad, la resonancia puede aumentar notablemente el ruido y la vibración. Como resultado, la segunda velocidad de rotación se puede establecer en aproximadamente 100 a 170 RPM.

10 Finalmente, la etapa de drenaje gira el tambor a la velocidad predeterminada y, por lo tanto, la ropa puede estar en contacto cercano con la superficie interna del tambor debido a la fuerza centrífuga para eliminar los restos de detergente de la ropa. Compensando la etapa omitida de aclarado-centrifugado, la etapa de drenaje gira el tambor a la segunda velocidad de rotación para evitar el deterioro de la capacidad de aclarado.

15 En la etapa de rotar el tambor a la segunda velocidad de rotación (la velocidad predeterminada que permite que la ropa esté en contacto cercano con la superficie interna del tambor), si el agua contenida en la cuba se drena, todas las etapas de drenaje pueden implementarse antes del ciclo de aclarado. Es decir, incluso si el agua se drena en el ciclo de lavado, se puede implementar la etapa de girar el tambor 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 lo tanto, se omitirá una descripción más detallada del mismo.

20 El programa M descrito anteriormente puede aplicarse a la máquina de lavar según la segunda realización. Sin embargo, el programa M también se puede aplicar a la máquina de lavar según la primera realización. Es decir, el programa M puede ser aplicable a cualquiera de las máquinas de lavar de acuerdo con las realizaciones primera y segunda.

N. OPCIÓN DE GESTIÓN DE TIEMPO:

25 Ahora se describirá una opción de gestión del tiempo. Generalmente, una vez que se selecciona un programa específico, una operación del programa seleccionado comienza en función de un algoritmo preestablecido y la operación finaliza en un período de tiempo predeterminado. El tiempo de operación requerido para implementar el programa puede ser el total de los tiempos requeridos por los ciclos individuales que componen el programa. Este tiempo total de operación puede mostrarse en la parte 119 de representación.

30 En ciertas 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 de lo deseable para el usuario. Por el contrario, una contaminación severa puede hacer que la operación de lavado implementada durante 1 hora y 20 minutos no sea suficiente para lavar la ropa. Para resolver el problema, se proporciona una máquina de lavar y un procedimiento de control de la misma capaz de gestionar el tiempo.

35 Las máquinas de lavar descritas anteriormente pueden incluir una opción de gestión del tiempo para administrar el tiempo. Es decir, el tiempo de operación de un programa específico puede aumentarse o disminuirse a través de la parte de opción. Específicamente, el usuario puede seleccionar una opción de ahorro de tiempo de la opción de gestión de tiempo. Como alternativa, el usuario puede seleccionar una opción intensiva a través de la opción de gestión de tiempo. Si no se seleccionan tales opciones, la operación puede implementarse de acuerdo con el programa preestablecido. Esta selección de gestión de tiempo puede implementarse antes de que comience el ciclo de lavado y después de seleccionar el programa de operación.

45 Por ejemplo, cuando el usuario selecciona la opción de ahorro 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 se puede aumentar a 140 minutos para garantizar una limpieza suficiente de los artículos de ropa muy contaminados. Puede haber una diferencia predeterminada entre el tiempo preestablecido y el tiempo realmente requerido.

50 El tiempo requerido del ciclo de lavado y/o del ciclo de aclarado puede modificarse de acuerdo con la selección de la opción de ahorro de tiempo. Es decir, el ciclo cuyo tiempo de operación requerido se cambia/ajusta puede ser diferente dependiendo del programa seleccionado. Por ejemplo, en el caso del programa de algodón, el programa sintético y el programa de mezcla, es importante mejorar la capacidad de lavado. Por eso, el tiempo requerido del ciclo normal de lavado puede no ser cambiante incluso si se selecciona la opción de ahorro de tiempo. De este modo, el tiempo requerido de uno de los componentes del ciclo de aclarado puede considerarse para el ajuste.

55 El ciclo de aclarado repite el suministro de agua, drenaje de agua y centrifugado. El aclarado puede implementarse dos veces, tres veces o cuatro veces. El centrifugado puede implementarse en el mismo orden del ciclo de centrifugado, con las RPM y el tiempo de centrifugado principal menores que los del ciclo de centrifugado. Como resultado, cuando se selecciona la opción de ahorro de tiempo, se puede omitir el centrifugado principal del ciclo de

aclarado.

5 Cuando se selecciona la opción de ahorro de tiempo, la etapa de determinación de la cantidad de ropa puede omitirse, dependiendo del programa seleccionado. Por ejemplo, cuando se selecciona el programa de lana, delicado o ropa deportiva, la cantidad de este tejido especial es relativamente pequeña. Si tales artículos de tejido se contaminan, el usuario tiende a lavarlos de inmediato. Como resultado, es raro lavar una gran cantidad de este tipo de artículos de ropa en una sola operación de programa. Teniendo en cuenta eso, la etapa de determinación de la cantidad de ropa puede omitirse cuando se selecciona el programa de lana, delicado o de ropa deportiva.

Por el contrario, cuando se selecciona la opción intensiva, el número de implementaciones de aclarado en el ciclo de aclarado o el tiempo requerido del ciclo de lavado pueden incrementarse, o ambos pueden incrementarse.

10 Esta opción de gestión del tiempo satisface el objeto del programa específico y permite al usuario administrar el tiempo de manera conveniente.

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

15 Ahora se describirá un movimiento de accionamiento del tambor de acuerdo con cada ciclo de cada programa. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento de accionamiento del tambor incluye una combinación de la dirección de rotación del tambor y la velocidad de rotación del tambor, y diferencia la dirección de caída y el punto de caída de la ropa ubicada en el tambor para componer los diferentes movimientos del tambor. Estos movimientos de accionamiento del tambor pueden implementarse bajo el control del motor.

20 Como la ropa se levanta mediante el elevador provisto en la superficie circunferencial interna del tambor durante la rotación del tambor, la velocidad de rotación y la dirección de rotación del tambor se controlan para diferenciar el choque aplicado a la ropa. Es decir, la fuerza mecánica, incluida la fricción entre los artículos de ropa, la fricción entre la ropa y el agua de lavado y el impacto de caída pueden diferenciarse. En otras palabras, se puede diferenciar un nivel de golpeo o frotado de ropa para lavar la ropa, y se puede diferenciar un nivel de distribución de ropa o un nivel de volcado de ropa.

25 Como resultado, un movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse de acuerdo con cada ciclo que comprenda varios programas de lavado y cada etapa específica que componga cada ciclo, de modo que la ropa pueda tratarse con una fuerza mecánica optimizada. Por eso, se puede mejorar la eficacia del lavado. Además, un solo movimiento de accionamiento del tambor fijo puede provocar un tiempo de lavado excesivo. Ahora se describirá un movimiento de accionamiento del tambor para cada ciclo.

Ciclo de lavado:

30 Un ciclo de lavado incluye una etapa de determinación de la cantidad de ropa, una etapa de suministro de agua y una etapa de lavado. La etapa de suministro de agua incluye una etapa de promoción de la disolución de detergente configurada para disolver el detergente y una etapa de humectación de la ropa configurada para mojar la ropa. La etapa de promoción de la disolución de detergente y la etapa de humectación de la ropa se pueden proporcionar independientemente, por separado de la etapa de suministro de agua. Se puede proporcionar además una etapa de calentamiento de acuerdo con cada programa.

1.1. Determinación de la cantidad de ropa:

40 Las corrientes eléctricas utilizadas para rotar el tambor se miden para implementar la etapa de determinación de la cantidad de ropa. En este caso, cuando el tambor gira en una dirección predeterminada, se miden las corrientes consumidas, y el tambor puede accionarse de acuerdo con un solo movimiento de rotación, por ejemplo, el movimiento de volteo, en la etapa de determinación de cantidad de ropa.

1.2 Suministro de agua:

45 En una etapa de suministro de agua, el agua de lavado se suministra junto con detergente y se puede implementar una etapa de disolución del detergente. Para mejorar la eficiencia del ciclo de lavado, la disolución del detergente se puede completar de manera efectiva en una fase inicial de la etapa de suministro de agua. Para disolver el detergente en el agua de lavado rápidamente, un movimiento configurado para aplicar una fuerza mecánica fuerte puede ser efectivo. Es decir, se aplica una fuerte fuerza mecánica al agua de lavado para disolver el detergente en el agua de lavado de manera más efectiva. Como resultado, en la etapa de promoción de disolución de detergente, el tambor se gira de acuerdo con el movimiento escalonado y/o el movimiento de frotado. Como se ha mencionado anteriormente, el movimiento escalonado y el movimiento de frotado hacen girar el tambor a una velocidad relativamente alta, aplicando un freno repentino al tambor para cambiar de dirección, y se puede proporcionar una fuerza mecánica fuerte. Una combinación del movimiento escalonado y el movimiento de frotado puede ser posible en esta etapa.

50 En la etapa de promoción de humectación de la ropa, es importante mojar la ropa en el agua de lavado mezclada con el detergente. En este caso, un movimiento de accionamiento del tambor puede ser el movimiento de filtración. Como alternativa, el movimiento de filtración y el movimiento rodante pueden implementarse secuencialmente. El movimiento

rodante voltea continuamente la ropa para permitir que el agua de lavado contenida en la parte inferior del tambor entre en contacto con la ropa de manera uniforme y sea adecuada para mojar la ropa. El movimiento de filtración amplía la ropa durante la rotación del tambor para poner la ropa en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor, mientras rocía el agua de lavado en el tambor simultáneamente, de modo que el agua de lavado se pueda descargar de la cuba a través de la ropa y los orificios pasantes del tambor debido a la fuerza centrífuga. Como resultado, el movimiento de filtración amplía el área de superficie de la ropa y permite que el agua de lavado pase a través de la ropa. Por eso, se puede lograr un efecto de suministro de agua de lavado a la ropa de manera uniforme. Además, para usar tal efecto, dos diferentes movimientos de accionamiento de tambor, es decir, el movimiento de filtración y el movimiento rodante se repiten secuencialmente en la etapa de promoción de humectación de la ropa. Si la cantidad de ropa es un valor predeterminado o más, el efecto de humectación de la ropa puede deteriorarse en el movimiento rodante que tiene la velocidad de rotación relativamente baja del tambor, y por lo tanto el movimiento de volteo que tiene una velocidad de rotación relativamente alta del tambor puede implementarse en lugar del movimiento rodante.

Sin embargo, la etapa de promoción de la disolución de detergente o la etapa de humectación de la ropa de la etapa de suministro de agua se pueden clasificar de acuerdo con el movimiento de accionamiento del tambor cuando el agua de lavado se suministra continuamente. Como resultado, es difícil para el usuario distinguir las etapas anteriores en la etapa de suministro de agua. Desde la vista del usuario, parece que el tambor se acciona de acuerdo con uno de los movimientos rodante y/o de volteo y/o escalonado y/o de frotado en la etapa de suministro de agua, o una combinación de dos o más movimientos.

Según el tipo de tejido de la ropa, puede haber programas configurados para evitar daños en el tejido de la ropa. Además, de acuerdo con el programa, puede haber programas configurados para suprimir la generación de ruido cuando la ropa se lava según los programas. Cuando el tambor se acciona según el movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica fuerte en la etapa de suministro de agua, el daño al tejido de la ropa o la generación de ruido pueden ser difíciles de evitar, en general. Como resultado, en las etapas de suministro de agua, se proporcionan movimientos capaces de reducir la generación de ruido tanto como sea posible o prevenir daños en el tejido. En estos programas, el efecto de disolución de detergente y el efecto de humectación de la ropa se consiguen de modo que, en estos programas, el tambor puede ser accionado en el movimiento de balanceo o puede incrementarse el tiempo del movimiento rodante.

El movimiento de balanceo puede minimizar el movimiento de la ropa dentro del tambor, en comparación con los otros movimientos, y puede minimizar el daño al tejido generado por la fricción de los artículos de ropa y la fricción entre la ropa y el tambor. Además, el movimiento rodante induce el movimiento rodante de la ropa a lo largo de la superficie interna del tambor, y no genera el choque generado por la caída repentina de la ropa.

Si la disolución del detergente y la humectación de la ropa se implementan en la etapa de suministro de agua, se puede proporcionar una etapa de circulación configurada para hacer circular el agua de lavado en al menos una etapa predeterminada. Tal etapa de circulación puede implementarse sobre la etapa de suministro de agua o en una fase predeterminada de la etapa de suministro de agua.

1.3 Calentamiento:

En una etapa de calentamiento, se puede proporcionar un movimiento de accionamiento del tambor configurado para transmitir el calor generado mientras el calentador provisto en la cuba calienta el agua de lavado a la ropa. En la etapa de calentamiento, el tambor se acciona de acuerdo con el movimiento de volteo configurado para girar el tambor en la dirección predeterminada continuamente. Si se cambia la dirección de rotación del tambor, se genera un vórtice en el agua de lavado y se puede deteriorar la eficiencia de transmisión de calor. Si la cantidad de ropa es menor que un nivel predeterminado de cantidad de ropa, el tambor es accionado en el movimiento rodante. Si la cantidad de ropa es el nivel predeterminado de cantidad de ropa o más, el tambor se acciona en el movimiento de volteo. El movimiento rodante puede calentar la ropa lo suficientemente si la cantidad de ropa es menor que el nivel predeterminado. Si la cantidad de ropa es el nivel predeterminado o más, el movimiento de volteo configurado para girar el tambor a una velocidad relativamente alta puede ser apropiado.

1.4 Lavado:

Una etapa de lavado puede tomar el tiempo más largo del ciclo de lavado. En la etapa de lavado, los contaminantes de la ropa pueden eliminarse sustancialmente y un movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser un movimiento capaz de mover la ropa 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 escalonado y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento rodante. Tal combinación de los movimientos puede aplicar una fuerte fuerza mecánica a la ropa. Especialmente, en el caso de una pequeña cantidad de ropa, una combinación de estos movimientos puede ser efectiva.

El movimiento de accionamiento del tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación del movimiento de filtración y el movimiento de volteo. Tal movimiento de accionamiento del tambor puede suministrar agua de lavado a la ropa continuamente para mejorar la eficiencia del lavado y puede aplicar fuerza mecánica a la ropa de manera

uniforme para mejorar la eficiencia del lavado. Tal combinación puede ser efectiva con una gran cantidad de ropa.

Se proporciona una etapa de calentamiento antes de la etapa de lavado y el agua de lavado se puede calentar en la etapa de lavado para mejorar la eficacia del lavado. Si el agua de lavado se calienta, los movimientos de accionamiento del tambor pueden combinarse. Por ejemplo, si el calentador provisto en la cuba es accionado para calentar el agua de lavado, el tambor puede accionarse de acuerdo con un movimiento de accionamiento del tambor que no tenga freno repentino.

Como se ha mencionado anteriormente, en los programas configurados para evitar daños en el tejido y para suprimir la generación de ruido, en la etapa de lavado se puede proporcionar un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica relativamente débil a la ropa. Por ejemplo, en las etapas de lavado de los programas anteriores, el movimiento de balanceo puede implementarse para reducir la generación de ruido y evitar daños en el tejido. Como resultado, el tiempo de operación del movimiento de balanceo puede ser más largo que los otros movimientos en el programa. Si la etapa de lavado se implementa solo con el movimiento de balanceo, la eficacia del lavado puede deteriorarse y puede proporcionarse adicionalmente un movimiento que tenga una fuerza mecánica fuerte. El tiempo de operación del movimiento que tiene la fuerza mecánica fuerte puede ajustarse para que sea más corto que el del movimiento que tiene la fuerza mecánica débil.

2. Ciclo de aclarado:

En el ciclo de aclarado, las etapas de suministro de agua, accionamiento del tambor y drenaje se repiten para aclarar los contaminantes adheridos a la ropa o los restos de detergente. Como resultado, un movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser un movimiento capaz de generar un efecto similar al frotado. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado puede ser el movimiento de frotado y/o el movimiento de balanceo. Tanto el movimiento de frotado como el movimiento de balanceo tienen el efecto de frotar y balancear la ropa en el agua de lavado continuamente, para mejorar la capacidad de aclarado.

Cuando se acciona el tambor en el ciclo de aclarado, una etapa de circulación configurada para hacer circular el agua de lavado contenida en la cuba dentro del tambor en el interior y el movimiento de filtración pueden implementarse juntos. Es decir, el agua de lavado se rocía en el tambor y la ropa se aclara con el agua que fluye. El movimiento de filtración genera una fuerte fuerza centrífuga y puede separar el detergente y los contaminantes de la ropa desde la ropa, junto con el agua de lavado.

En el ciclo de aclarado, el agua de lavado se puede drenar junto con burbujas utilizando la fuerza mecánica aplicada a la ropa durante el drenaje y/o el centrifugado intermedio. Como resultado, el tambor es accionado en el movimiento escalonado o movimiento de volteo. Al dejar caer la ropa levantada, la eficacia del lavado puede mejorarse y las burbujas pueden eliminarse suavemente. El movimiento de accionamiento del tambor puede diferenciarse según la cantidad de ropa. Es decir, en el caso de una pequeña cantidad de ropa, el movimiento escalonado se implementa para generar una distancia máxima de caída. En el caso de una gran cantidad de ropa, se implementa el movimiento de volteo.

Como se ha mencionado anteriormente, en los programas seleccionados para evitar daños en el tejido o para suprimir la generación de ruido, el movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica relativamente débil a la ropa se puede proporcionar en el ciclo de aclarado. Por ejemplo, el movimiento de balanceo se puede proporcionar 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 de tiempo relativamente grande y, por lo tanto, el movimiento de filtración puede omitirse en la etapa de accionamiento del tambor del ciclo de aclarado en el caso de un programa seleccionado para reducir el tiempo de lavado general.

3. Ciclo de centrifugado:

En un ciclo de centrifugado, el tambor gira a una velocidad predeterminada o superior para eliminar la humedad contenida en la ropa y el ciclo de centrifugado puede incluir una etapa de desenredado de la ropa y una etapa de medición de excentricidad para acelerar la velocidad de rotación del tambor a unas RPM predeterminadas. Se puede seleccionar un movimiento de accionamiento del tambor adecuado de acuerdo con el objeto de cada etapa. Por ejemplo, es ventajoso en la etapa de desenredado de la ropa aplicar una fuerza mecánica relativamente fuerte a la ropa. Si se proporciona un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica fuerte en el ciclo de aclarado anterior, incluso un movimiento que tenga una fuerza mecánica débil es suficiente. Además, para medir la excentricidad con precisión, un movimiento de accionamiento del tambor configurado para girar el tambor en una sola dirección continuamente puede ser apropiado en la etapa de medición de excentricidad.

V. NUEVOS PROGRAMAS

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 de acuerdo con la selección del usuario. Es decir, es posible omitir el ciclo de lavado del programa A (programa estándar) u omitir el ciclo de aclarado del programa B (programa de contaminantes pesados) u omitir el ciclo de centrifugado del programa C (programa de

ebullición rápida). Por extensión, uno de los ciclos proporcionados en cada programa puede establecerse como un programa auxiliar. Por ejemplo, el ciclo de lavado del programa F (programa de ropa funcional) puede establecerse como un programa nuevo y único. En este caso, puede denominarse 'lavado de ropa funcional'. En lugar del ciclo de lavado, el ciclo de aclarado o el ciclo de centrifugado proporcionado en cada programa pueden establecerse como un nuevo programa.

5 Aunque el ciclo de lavado, el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado se describen en un orden particular para explicar cada uno de los programas, dichos ciclos de un programa pueden combinarse con ciclos de otro programa para establecer un nuevo programa. Por ejemplo, el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado del programa A (programa estándar) pueden combinarse con el ciclo de lavado del programa B (programa de contaminantes pesados) y establecerse como un nuevo programa. Como alternativa, cada ciclo se puede sacar de los otros programas. Por ejemplo, el ciclo de aclarado del programa A (programa estándar) y el ciclo de centrifugado del programa M pueden combinarse con el ciclo de lavado del programa B (programa de contaminantes pesados) y establecerse como un nuevo programa. En este caso, las etapas configuradas para conectar los ciclos se pueden ajustar o cambiar según corresponda.

15 Además, se puede hacer un nuevo programa basado en los esfuerzos y las condiciones de la ropa. Las figuras 22 a 25 ilustran las etapas, efectos y condiciones utilizados para determinar los movimientos para el programa estándar, programa de movimiento fuerte (programa de contaminantes pesados, programa de ebullición rápida y programa de lavado en frío) y programa de movimiento débil (programa de color, delicado o de lana). Según los efectos y condiciones deseadas, los movimientos de los tambores se pueden seleccionar intercambiables entre el programa estándar, el programa de movimiento fuerte y el programa de movimiento débil para crear nuevos programas. La presente divulgación y características se pueden aplicar adicionalmente al movimiento del tambor de un secador, que, por ejemplo, se desvelan en la patente de EE.UU. Nos. de publicación 2009/0126222, 2010/0005680 y 2010/0162586.

20 Según la máquina de lavandería de la presente invención como se mencionó anteriormente, se proporcionan los diversos movimientos del tambor y la eficiencia del ciclo de lavado, aclarado y centrifugado se puede mejorar.

25 Además, según la máquina de lavandería, las diversas combinaciones de movimientos de tambor se proporcionan en función del peso de la ropa, tipo de ropa, tipo de detergente, grado de suciedad y programa seleccionado.

Aplicabilidad industrial

Según la máquina de lavandería de la presente invención como se mencionó anteriormente, se proporcionan los diversos movimientos del tambor y la eficiencia del ciclo de lavado, aclarado y centrifugado se puede mejorar.

30 Además, según la máquina de lavandería, las diversas combinaciones de movimientos de tambor se proporcionan en función del peso de la ropa, tipo de ropa, tipo de detergente, grado de suciedad y programa seleccionado.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de lavandería configurada para implementar una pluralidad de programas de lavado, comprendiendo la pluralidad de programas de lavado:

- un programa estándar que tiene una primera capacidad de lavado predeterminada;
- 5 - al menos un programa débil que tiene una segunda capacidad de lavado predeterminada que es menor que la primera capacidad de lavado predeterminada del programa estándar, en la que el al menos un programa débil es un programa de lavado en frío, un programa de artículos de color, un programa de ropa funcional, un programa silencioso, un programa de lana, un programa delicado, o un programa de ropa deportiva;
- 10 - al menos un programa fuerte que tiene una tercera capacidad de lavado predeterminada que es mayor que la primera capacidad de lavado predeterminada del programa estándar, en la que el al menos un programa fuerte es un programa de contaminantes pesados, un programa de ebullición rápida, un programa de lavado rápido, o un programa de algodón/sintético/mezcla y, en la que el al menos un programa fuerte comprende al menos un movimiento fuerte, **caracterizada porque** el al menos un movimiento fuerte comprende al menos:
 - 15 - un movimiento escalonado que comprende (a) (i) girar el tambor (130) a una primera velocidad de rotación predeterminada para mover la ropa desde un punto más bajo a un punto más alto del tambor (130), en la que la primera velocidad de rotación predeterminada genera una fuerza centrífuga suficiente para evitar que la ropa se separe del tambor hasta su punto más alto, (a) (ii) frenar repentinamente el tambor (130) ya sea en el momento o justo antes de que la ropa alcance el punto más alto del tambor (130) para permitir que la ropa caiga desde el punto más alto del tambor (130) hasta el punto más bajo del tambor (130) y pausar la rotación del tambor (130) en una primera posición predeterminada durante un período de tiempo predeterminado, y (a) (iii) reanudar la rotación del tambor (130) a una segunda velocidad de rotación predeterminada; y/o
 - 20 - un movimiento de frotado que comprende (b) (i) girar el tambor (130) en una primera dirección a una tercera velocidad de rotación predeterminada más de 90 grados y menos de 180 grados con respecto a una posición inicial hasta que el tambor (130) alcanza una segunda posición predeterminada para rotar la ropa junto con el tambor (130) en contacto cercano con la superficie circunferencial interna del tambor (130) por el elevador y la fricción con la superficie circunferencial interna del tambor (130) sin separarse de la superficie circunferencial interna del tambor (130), en la que para para que caiga la ropa desde la posición de 90 grados y menos de 180 grados hasta el punto más bajo del tambor (130) el tambor se frena repentinamente, (b) (ii) girar el tambor (130) en una segunda dirección opuesta a la primera dirección a una cuarta velocidad de rotación predeterminada hasta que el tambor (130) alcanza una tercera posición predeterminada.

2. La máquina de lavandería de la reivindicación 1, en la que el movimiento escalonado incluye:

- girar el tambor (130) a la primera velocidad de rotación predeterminada de tal manera que un primer punto de referencia en el tambor (130), inicialmente posicionado en una posición inicial, gira alrededor de un eje de rotación, en el que el primer punto de referencia es un primer punto en un lado del tambor (130);
- 35 - pausar la rotación del tambor (130) cuando el primer punto de referencia ha recorrido una primera distancia predeterminada alrededor del eje de rotación del tambor (130);
- reanudar la rotación del tambor (130) a la segunda velocidad de rotación predeterminada; y
- 40 - cambiar la velocidad de rotación del tambor (130) cuando el primer punto de referencia ha recorrido una segunda distancia predeterminada alrededor del eje de rotación del tambor (130), de modo que el primer punto de referencia del tambor (130) ha vuelto a una posición sustancialmente en la posición inicial.

3. La máquina de lavandería de la reivindicación 2, en la que la primera y segunda velocidades de rotación predeterminadas son sustancialmente iguales, y la primera y segunda distancias predeterminadas son sustancialmente iguales.

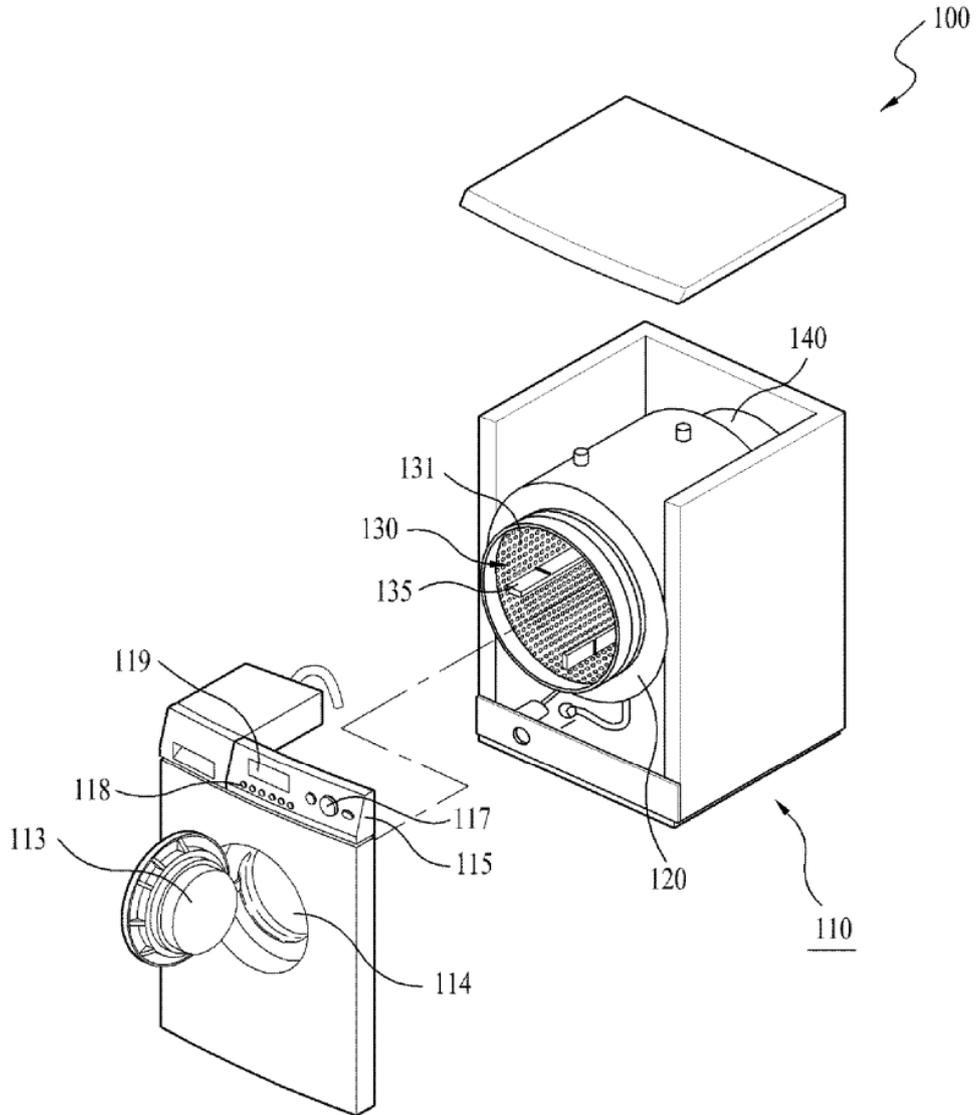
45 4. La máquina de lavandería de la reivindicación 2, en la que la primera y la segunda distancias predeterminadas juntas corresponden a una rotación de aproximadamente 360 grados alrededor del eje de rotación del tambor (130).

5. La máquina de lavandería de la reivindicación 1, en la que el movimiento de frotado incluye:

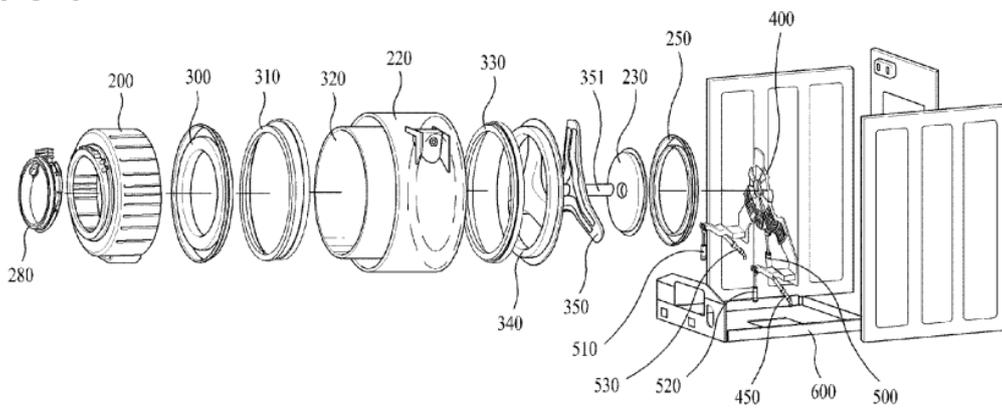
- (a) girar el tambor (130) en la primera dirección a la tercera velocidad de rotación predeterminada de tal manera que un segundo punto de referencia en el tambor (130), inicialmente posicionado en la posición inicial, gira alrededor del eje de rotación a la segunda posición predeterminada, en la que el segundo punto de referencia es un segundo punto en un lado del tambor (130);
- 50 (b) cuando el segundo punto de referencia ha alcanzado la segunda posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y girar el tambor (130) en la segunda dirección opuesta a la primera dirección a la cuarta velocidad de rotación predeterminada de tal manera que el segundo punto de referencia del tambor (130) viaje de regreso a través de la posición inicial hacia la tercera posición predeterminada;
- 55 (c) cuando el punto de referencia ha alcanzado la tercera posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y girar el tambor (130) en la primera dirección de tal manera que el segundo punto de referencia viaje de regreso hacia la posición inicial; y
- (d) aplicar uno cualquiera o más de los siguientes durante al menos una de las etapas (a), (b) o (c):

- (i) una velocidad de rotación del tambor (130) en la primera y segunda direcciones es mayor que 45 RPM; o
(ii) el segundo punto de referencia del tambor (130) está a más de 90 grados de la posición inicial en la segunda y tercera posiciones predeterminadas; o
(iii) cambiar la dirección de rotación del tambor (130) comprende frenar un motor (140) que acciona el tambor (130) o cambiar la dirección de rotación del motor (140) para aplicar un par inverso al tambor (130).
- 5
6. La máquina de lavandería de la reivindicación 5, en la que girar el tambor (130) en la primera dirección y girar el tambor (130) en la segunda dirección comprende accionar un motor (140) acoplado al tambor (130) para proporcionar fuerzas de rotación desde el motor (140) en la primera y segunda direcciones, respectivamente, y girar el tambor (130) en la primera y segunda direcciones a velocidades de rotación que son mayores que una velocidad de rotación de referencia.
- 10
7. La máquina de lavandería de la reivindicación 5, en la que cambiar la dirección de rotación del tambor (130) comprende aplicar una fuerza de frenado al motor (140) cuando el segundo punto de referencia alcanza la segunda y tercera posiciones predeterminadas, y girar el motor (140) en una dirección opuesta para cambiar la dirección de rotación del tambor (130).
- 15
8. La máquina de lavandería de la reivindicación 5, en la que, en la primera y segunda posiciones predeterminadas, el segundo punto de referencia del tambor (130) está a más de 90 grados de la posición inicial y a menos de 180 grados de la posición inicial.
9. La máquina de lavandería de la reivindicación 5, en la que, en la segunda y tercera posiciones predeterminadas, el segundo punto de referencia del tambor (130) está a más de 120 grados de la posición inicial.
- 20
10. La máquina de lavandería de la reivindicación 1, en la que el al menos un movimiento fuerte comprende además un movimiento de filtración que comprende (c) rotar el tambor (130) a una quinta velocidad de rotación predeterminada más que la primera velocidad de rotación predeterminada y la tercera velocidad de rotación predeterminada para que la ropa no se caiga desde la superficie circunferencial interna del tambor, y se rocía agua de lavado en el tambor.
11. La máquina de lavandería de la reivindicación 1, comprendiendo la pluralidad de programas de lavado:
- 25
- el programa estándar que tiene un primer tiempo de operación predeterminado;
 - el al menos un programa débil que tiene un segundo tiempo de operación predeterminado que es mayor que el primer tiempo de operación predeterminado del programa estándar; y
 - el al menos un programa fuerte que tiene un tercer tiempo de operación predeterminado que es menor que el primer tiempo de operación predeterminado del programa estándar.
- 30
12. La máquina de lavandería de la reivindicación 11, en la que:
- el movimiento escalonado comprende (iii) repetir las etapas (i) y (ii); o
 - el movimiento de frotado comprende (iii) repetir las etapas (i) y (ii).
13. La máquina de lavandería de la reivindicación 12, en la que (a) (i) girar el tambor (130) a la primera velocidad de rotación predeterminada comprende rotar el tambor (130) en una primera dirección, y en la que (a) (ii) pausar la rotación del tambor (130) en la primera posición predeterminada para el período predeterminado comprende detener temporalmente la rotación del tambor (130) a aproximadamente 180 grados de rotación, y luego reanudar la rotación del tambor (130) en la primera dirección a la segunda velocidad de rotación predeterminada.
- 35
14. La máquina de lavandería de la reivindicación 13, en la que detener temporalmente la rotación del tambor (130) comprende aplicar un par inverso para generar un freno repentino del tambor (130) antes de reanudar la rotación del tambor (130) en la primera dirección a la segunda velocidad de rotación predeterminada.
- 40
15. La máquina de lavandería de la reivindicación 11, en la que (b) (ii) girar el tambor (130) en la segunda dirección opuesta a la primera dirección en la cuarta velocidad de rotación predeterminada hasta que el tambor (130) alcanza la tercera posición predeterminada comprende girar el tambor (130) aproximadamente 240 grados a la tercera posición predeterminada.

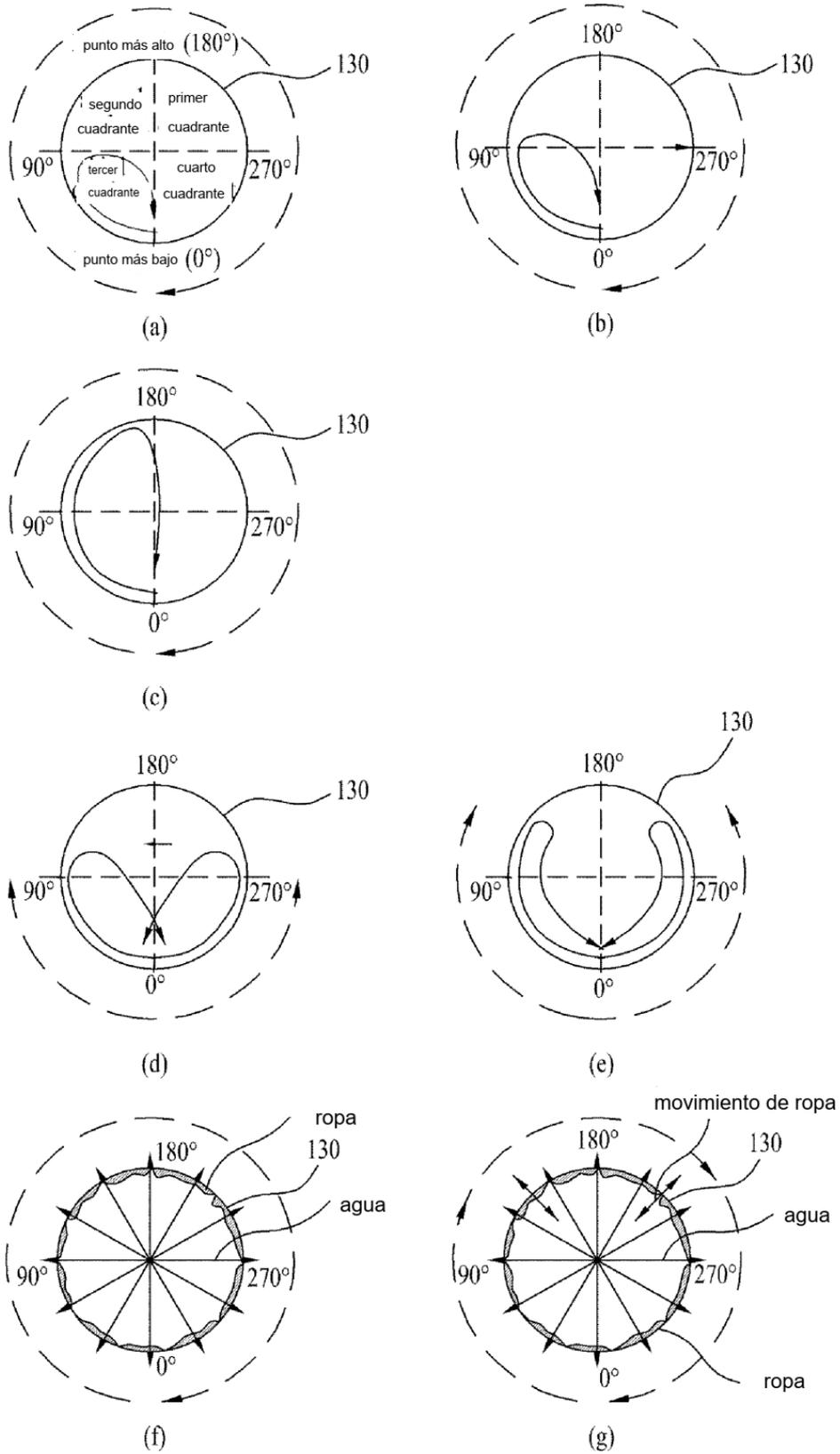
[Fig. 1]



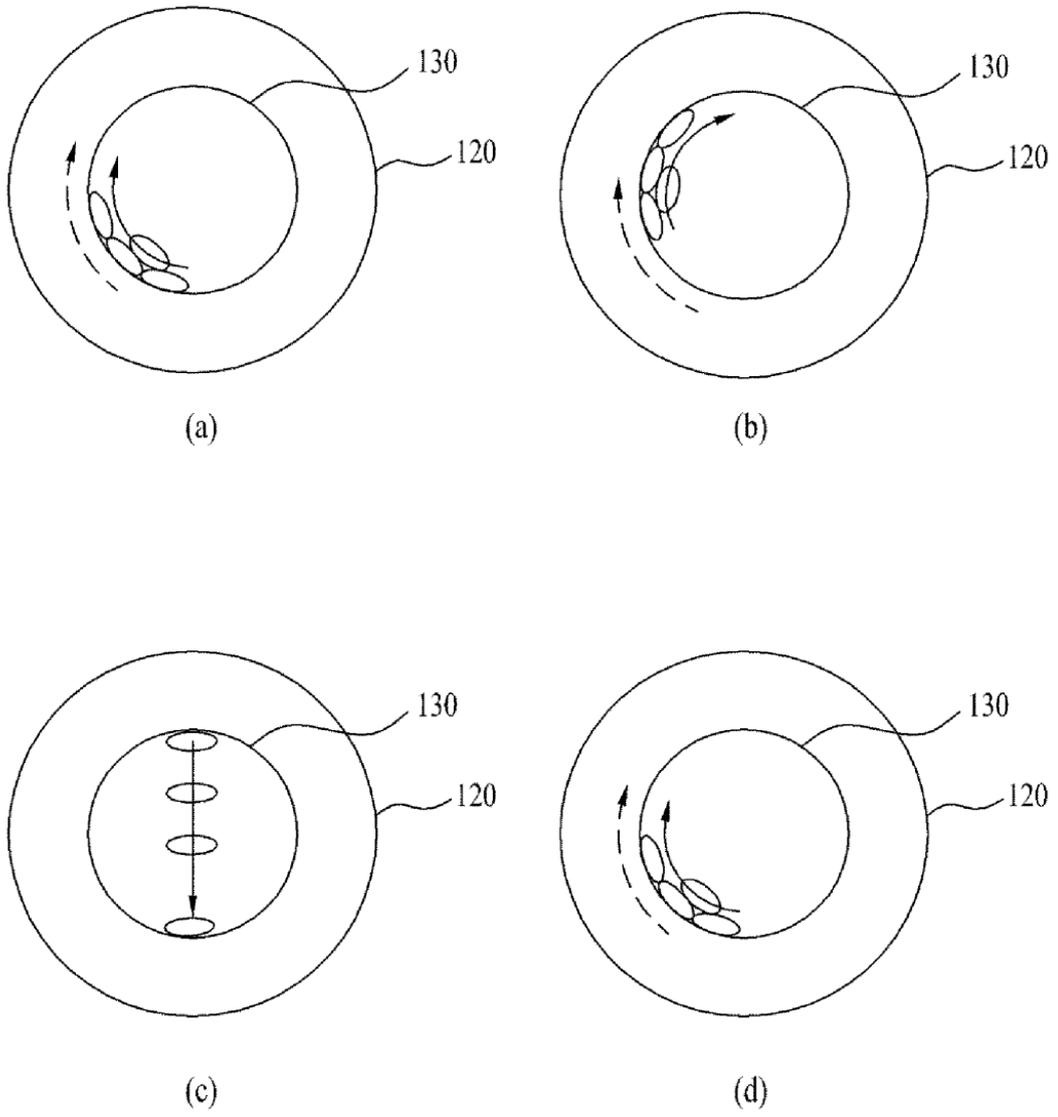
[Fig. 2]



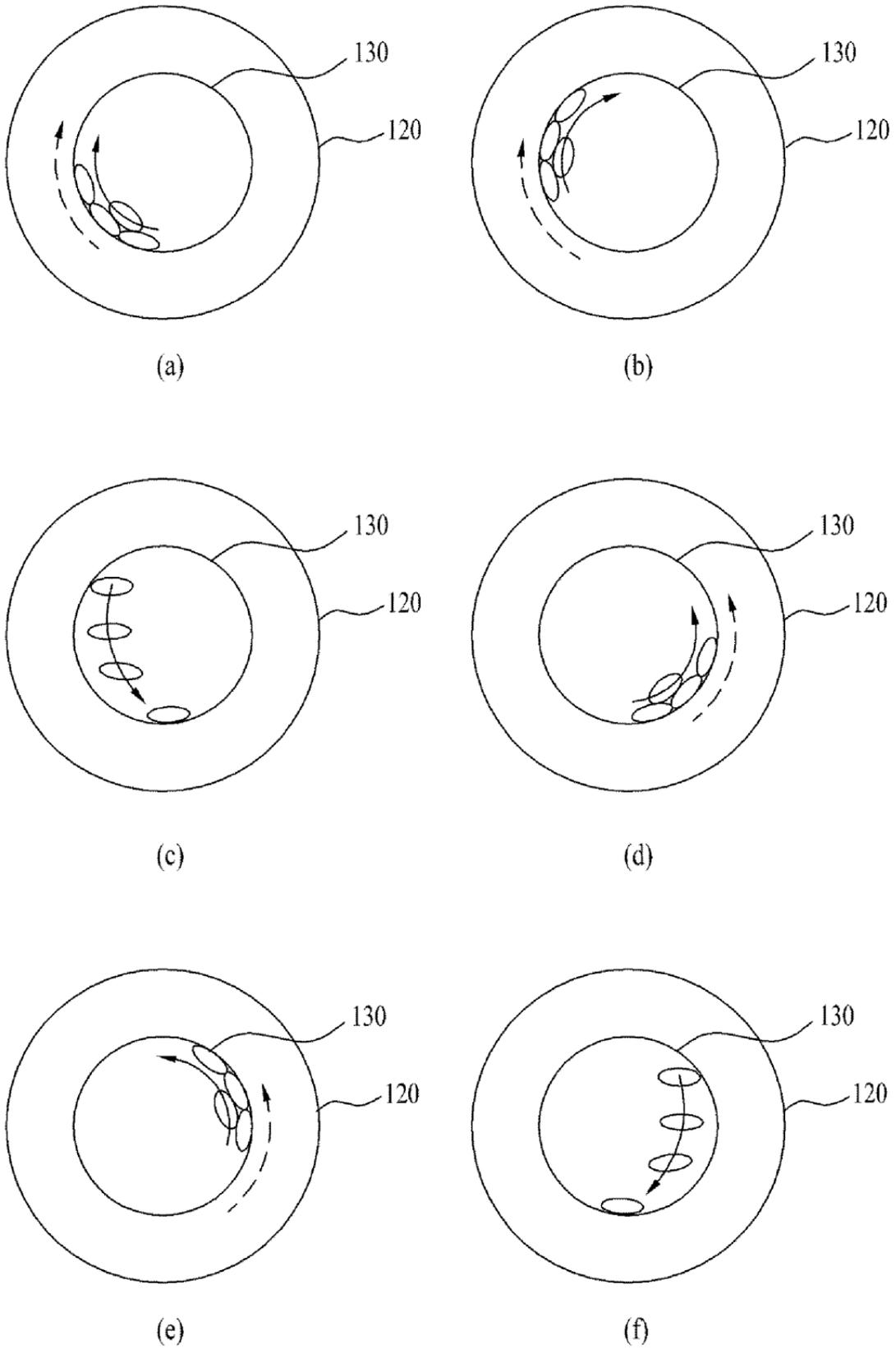
[Fig. 3]



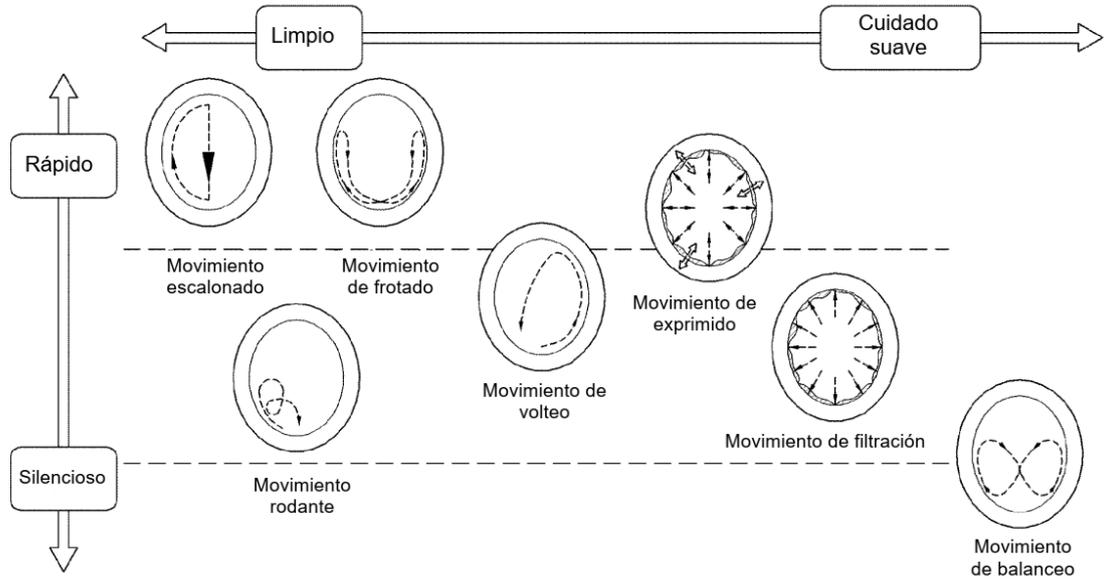
[Fig. 4]



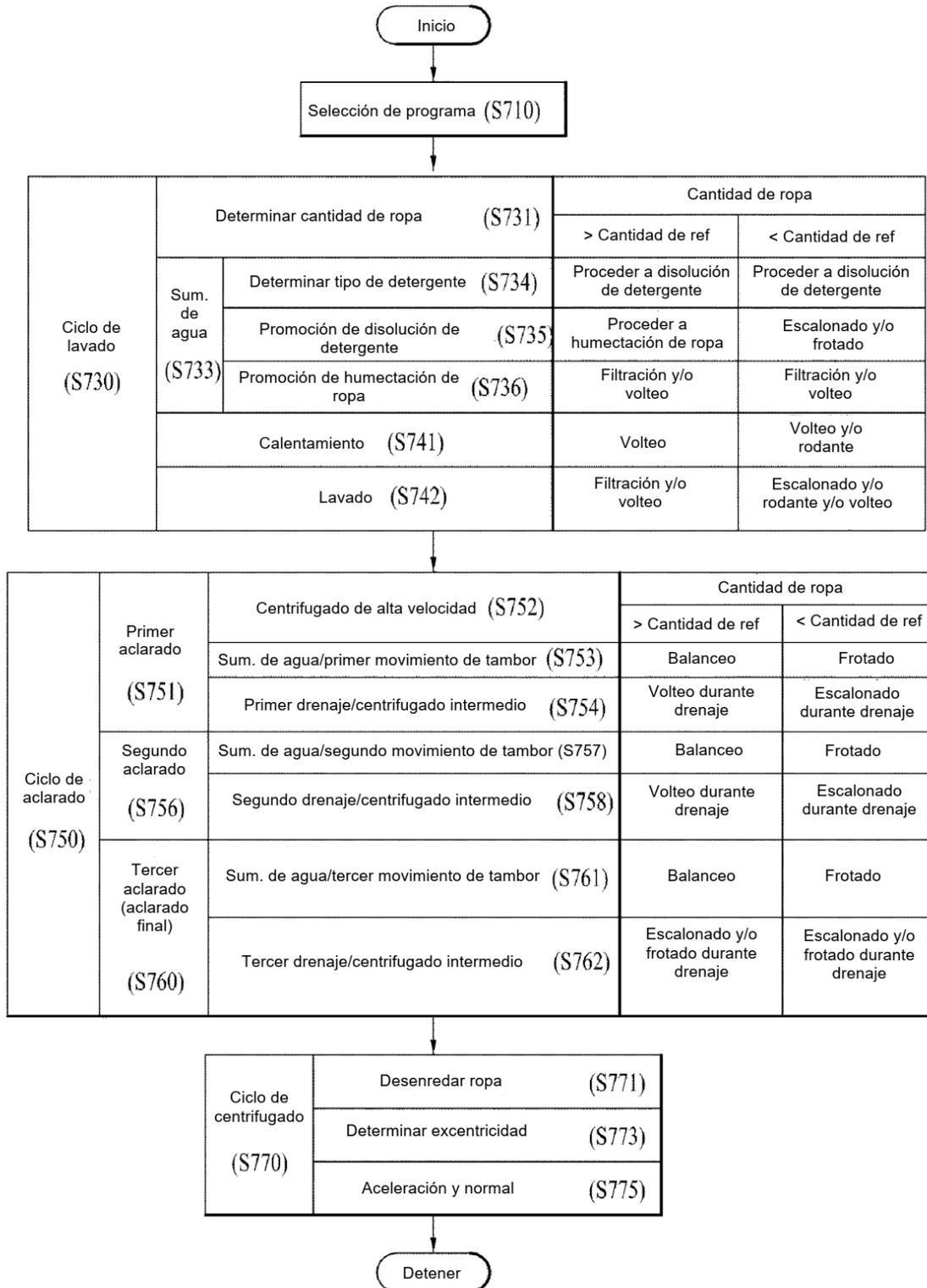
[Fig. 5]



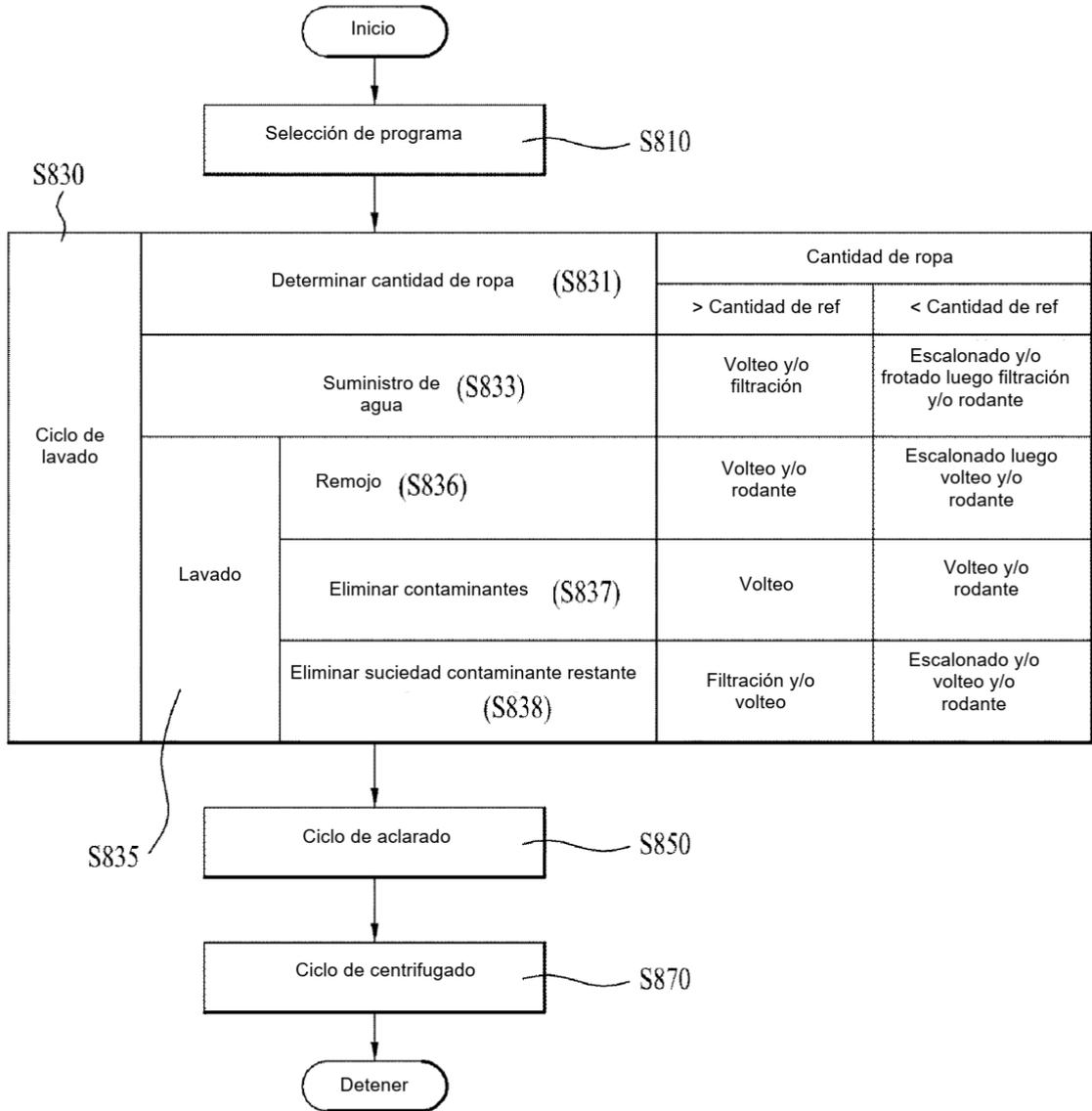
[Fig. 6]



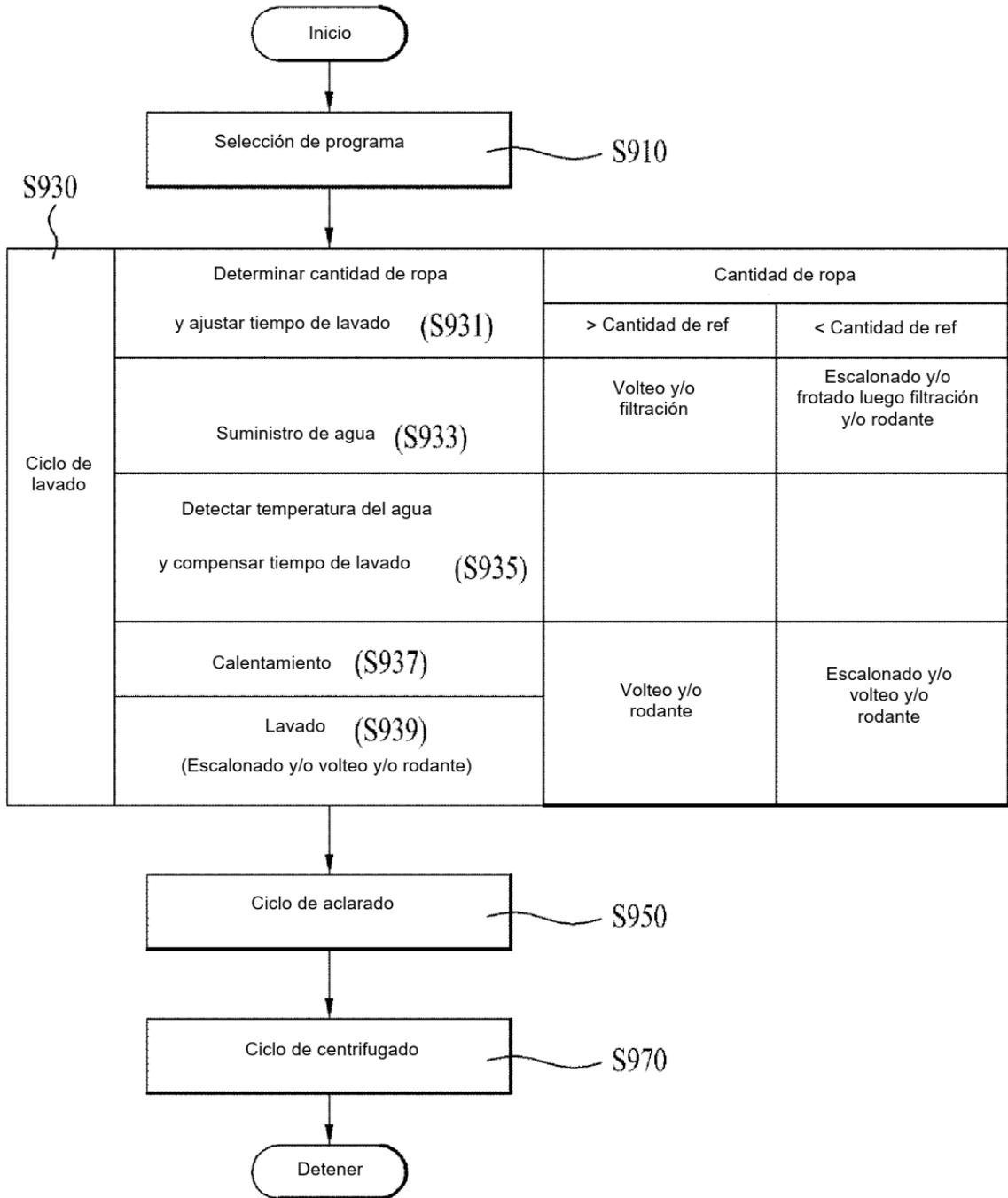
[Fig. 7]



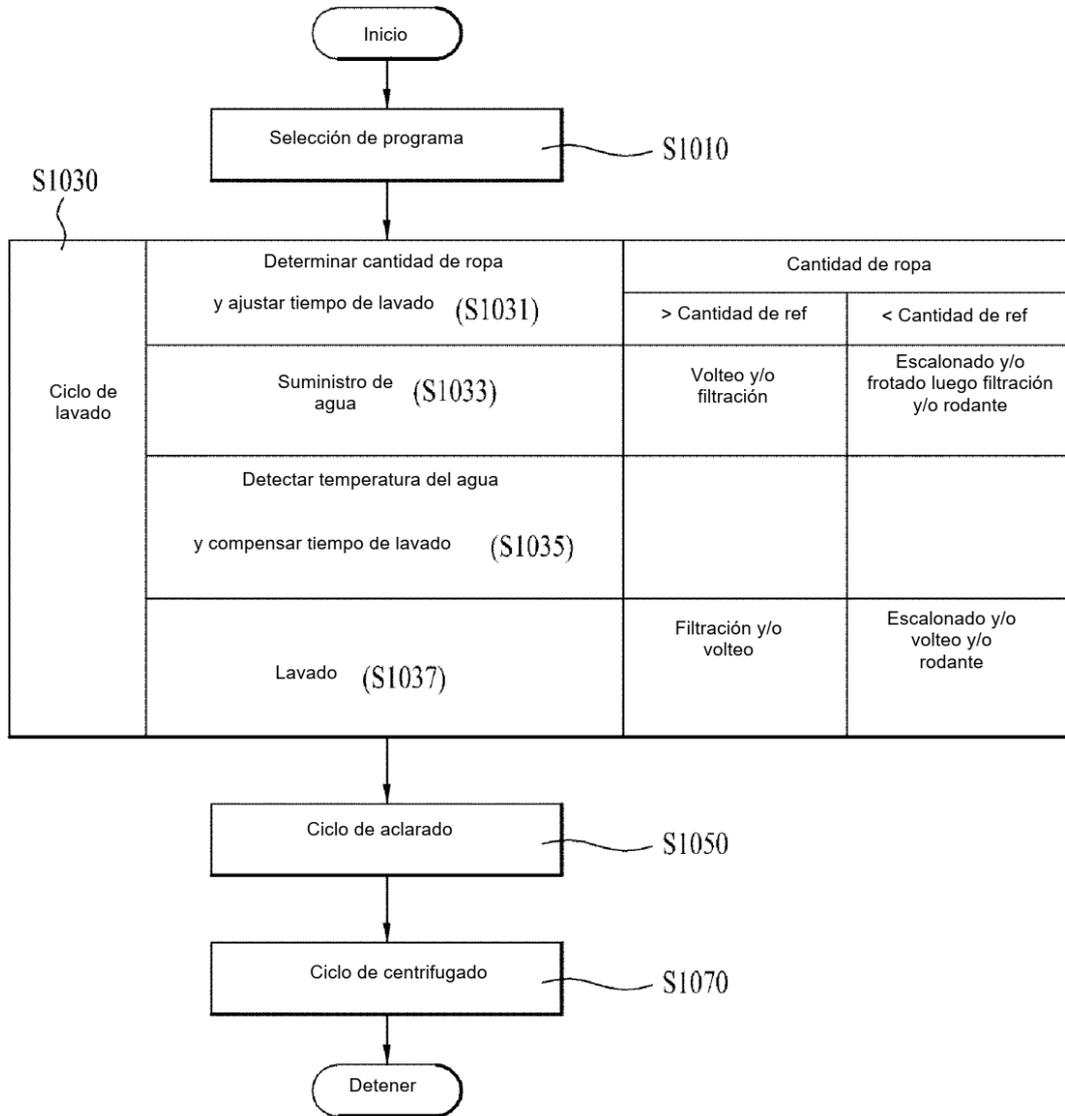
[Fig. 8]



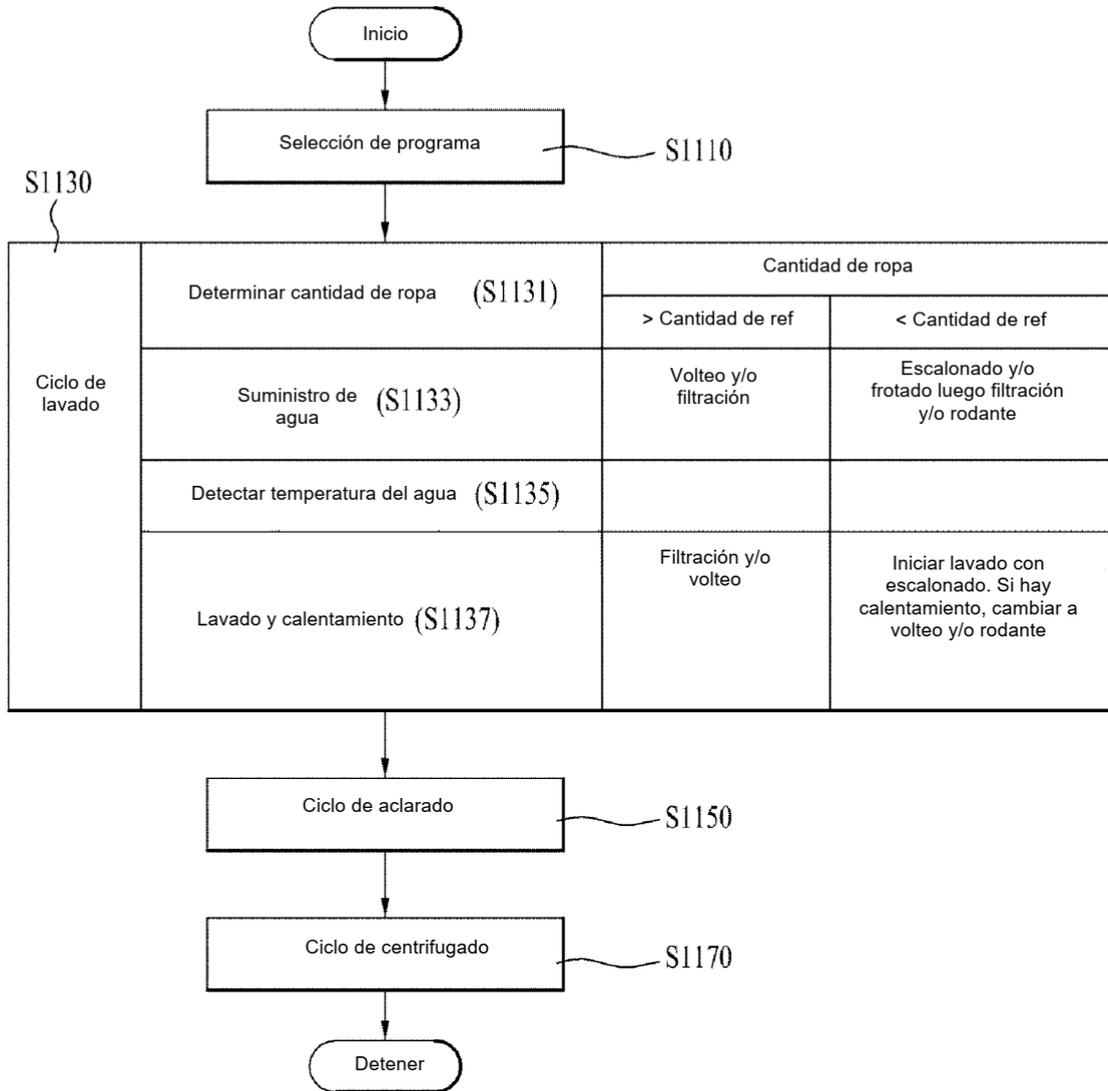
[Fig. 9]



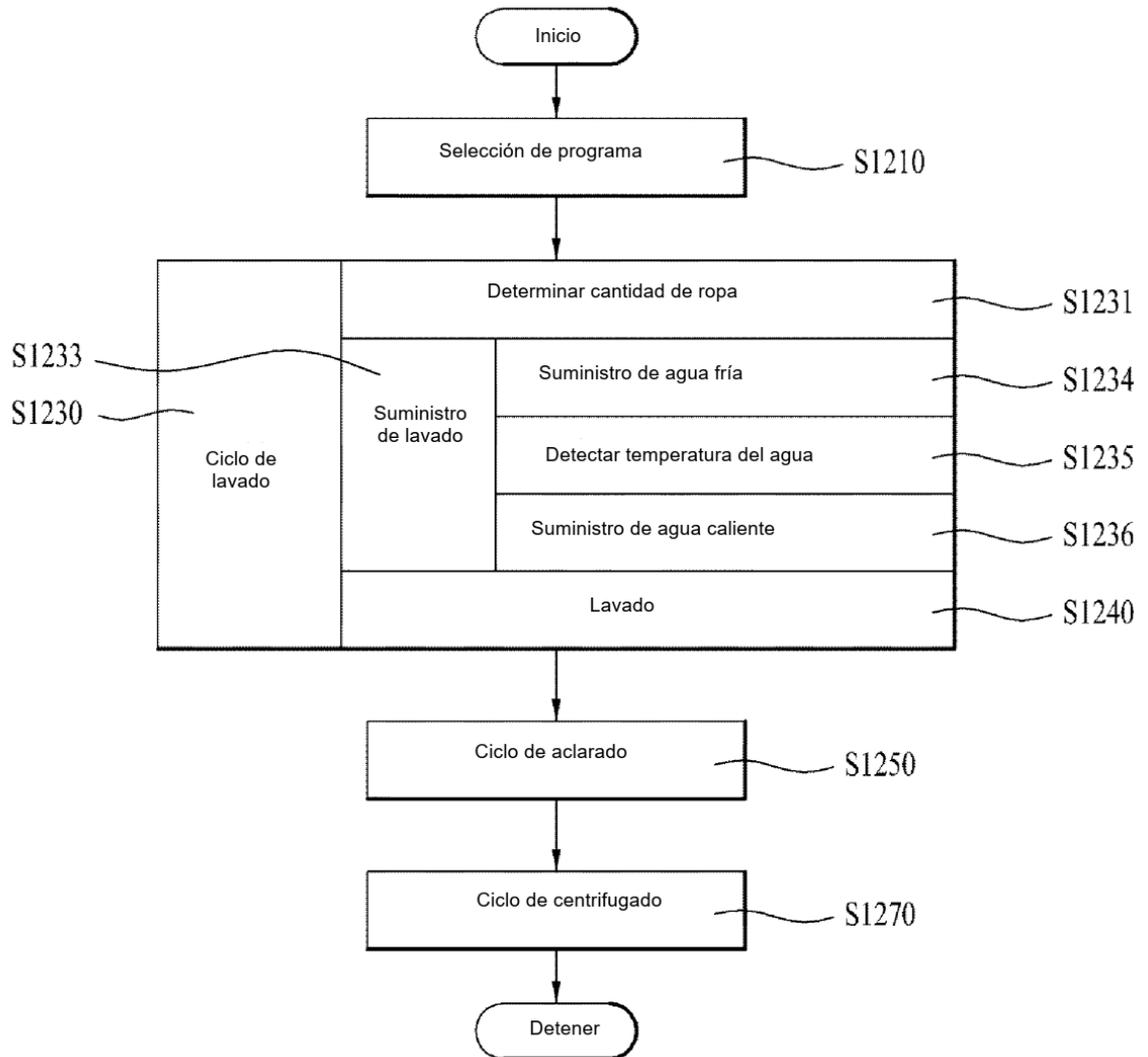
[Fig. 10]



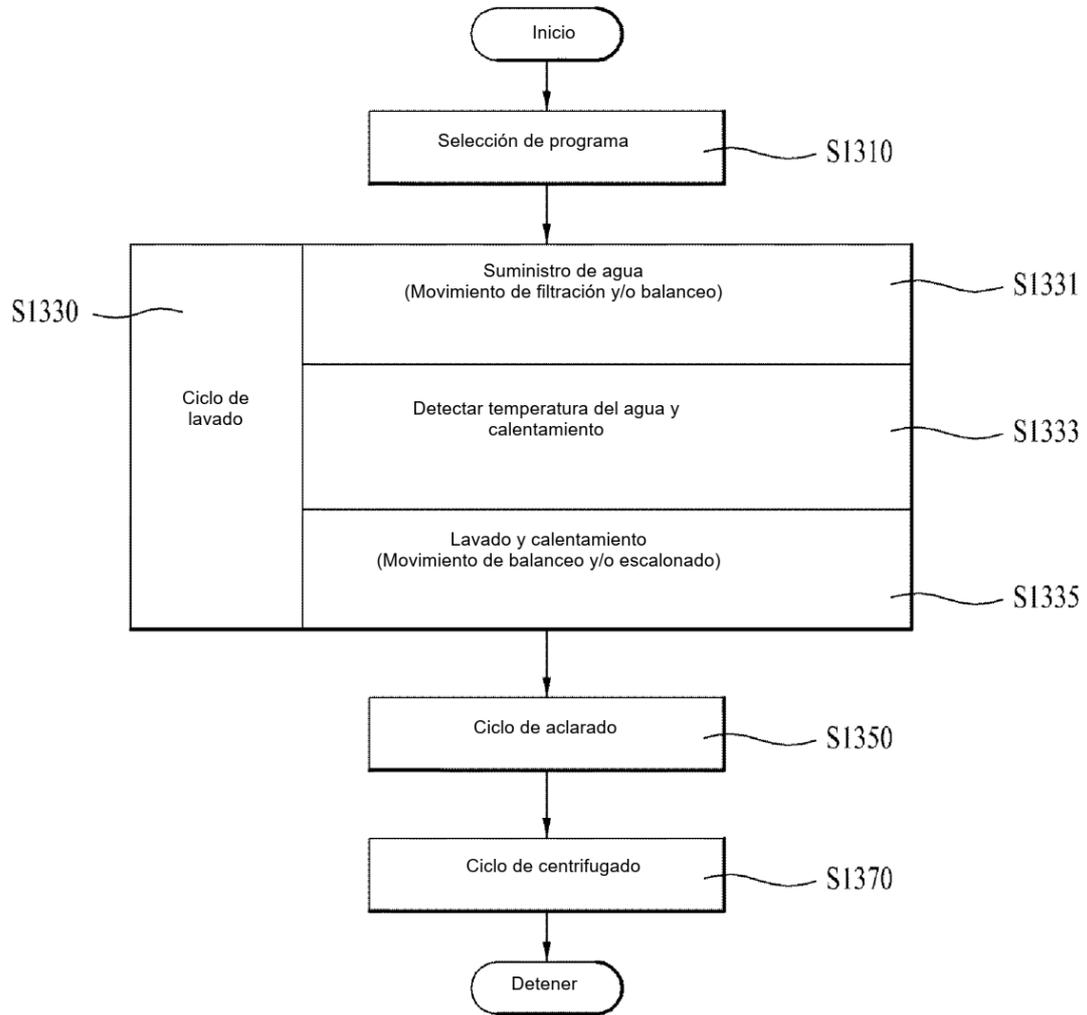
[Fig. 11]



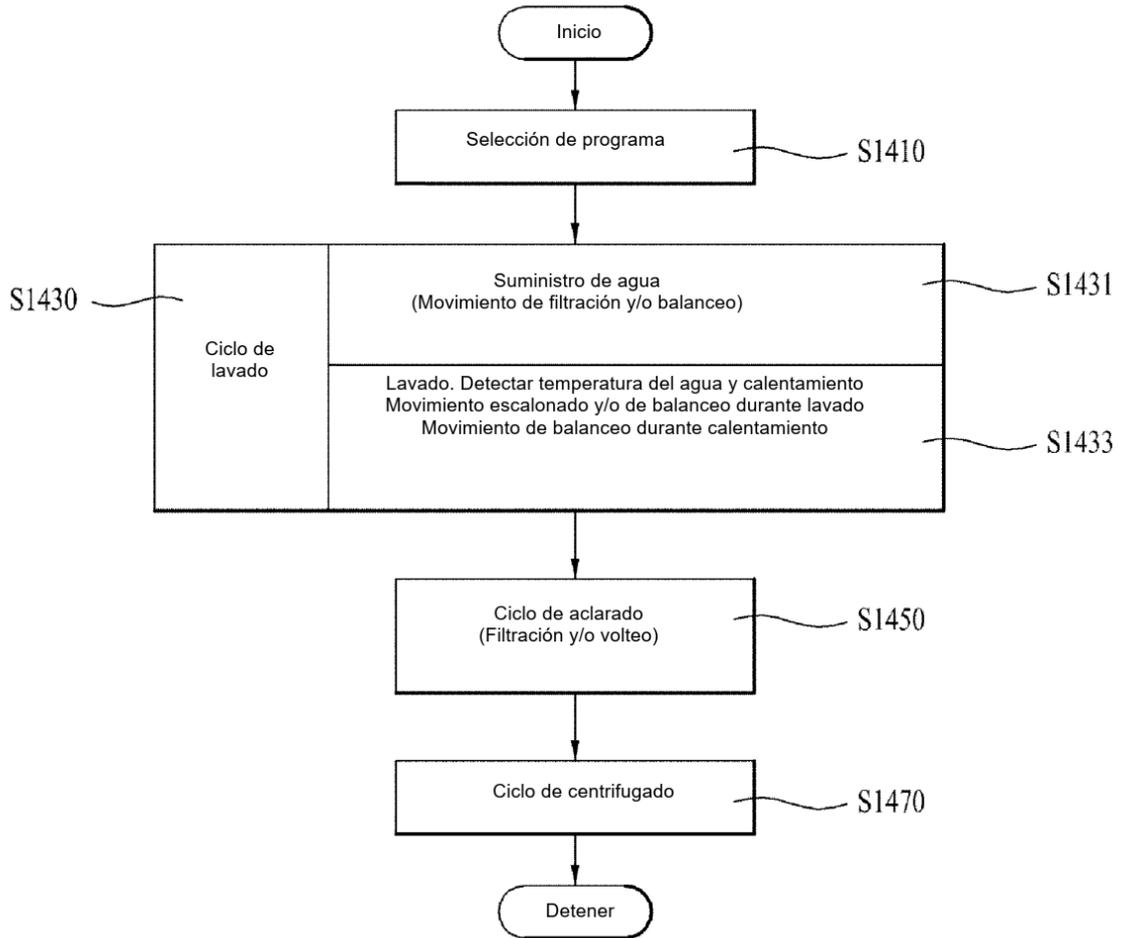
[Fig. 12]



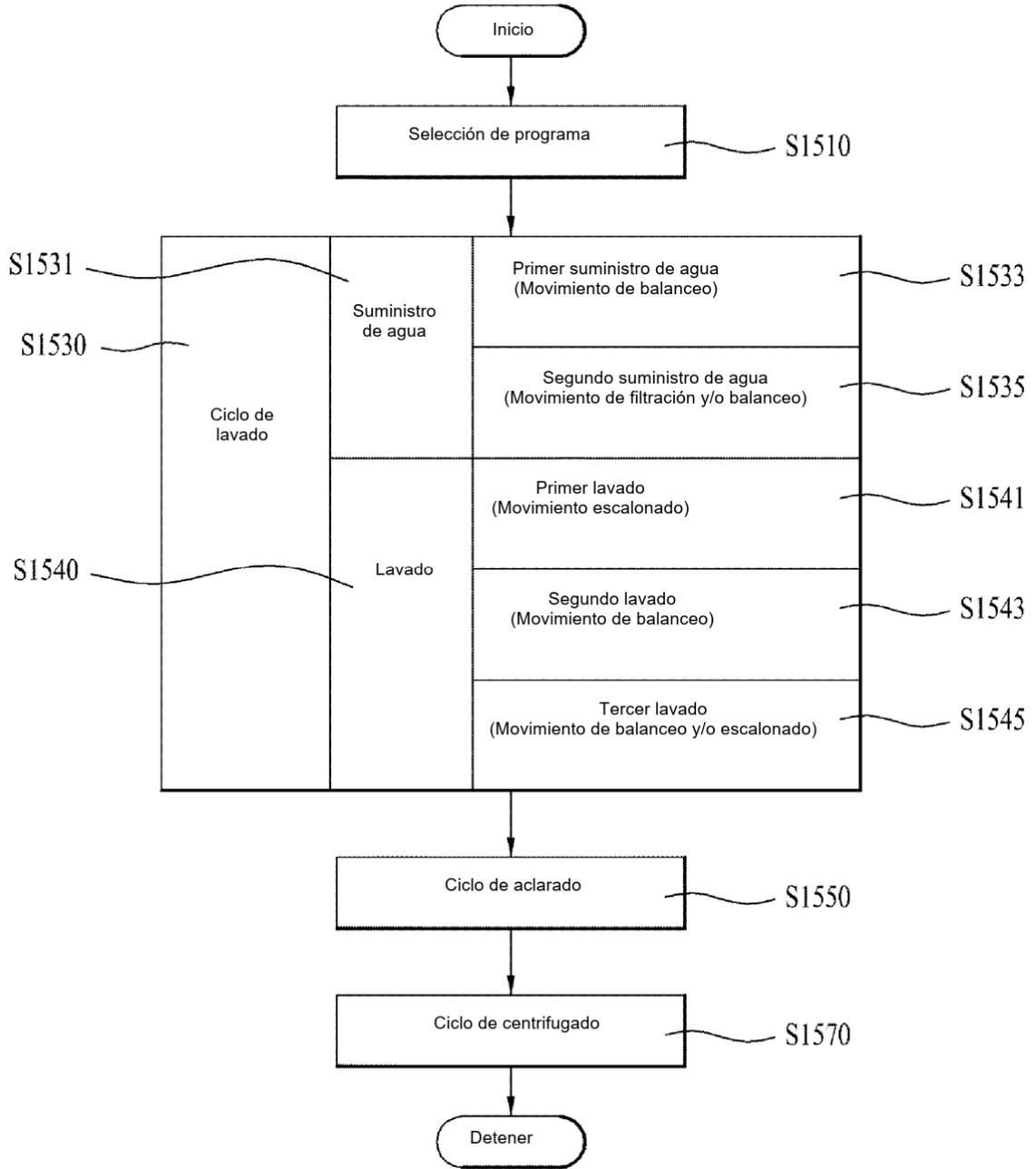
[Fig. 13]



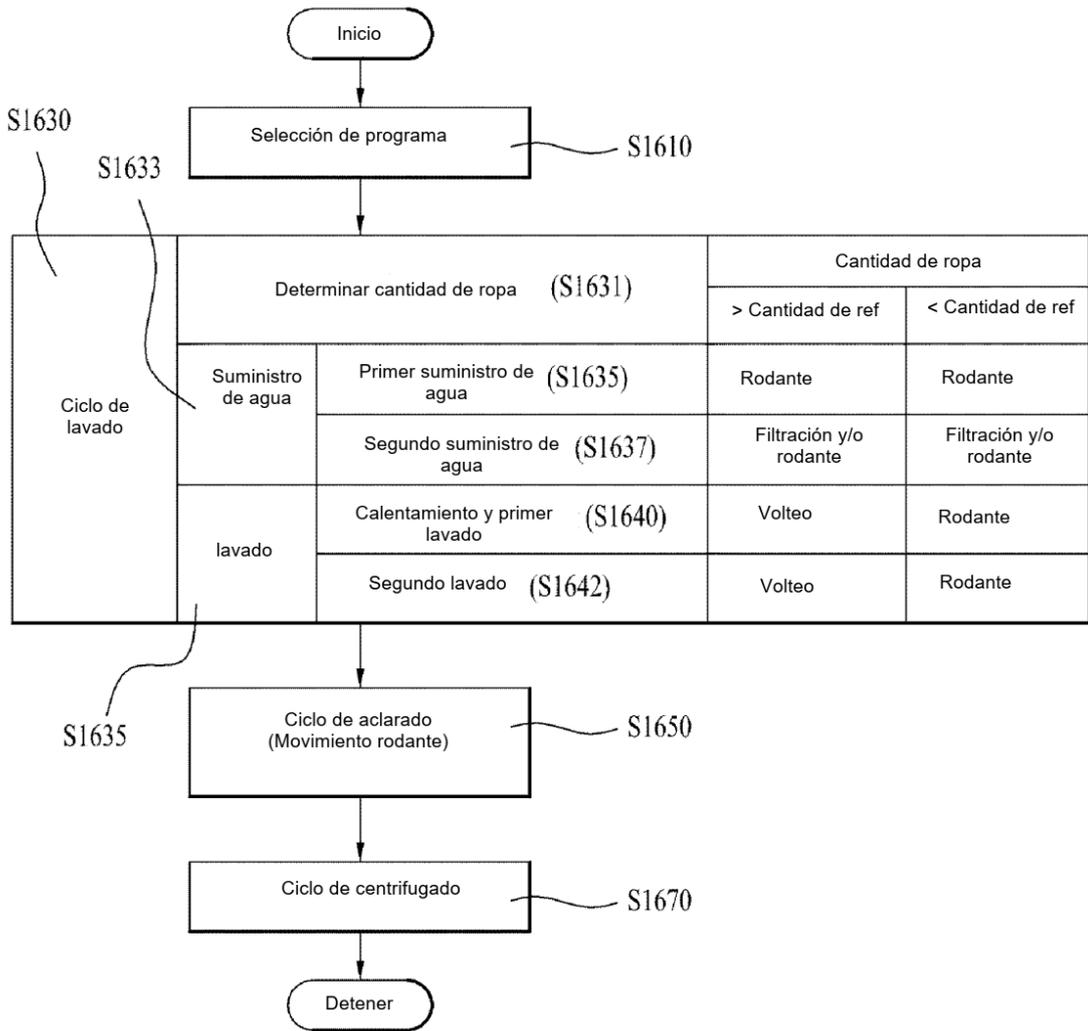
[Fig. 14]



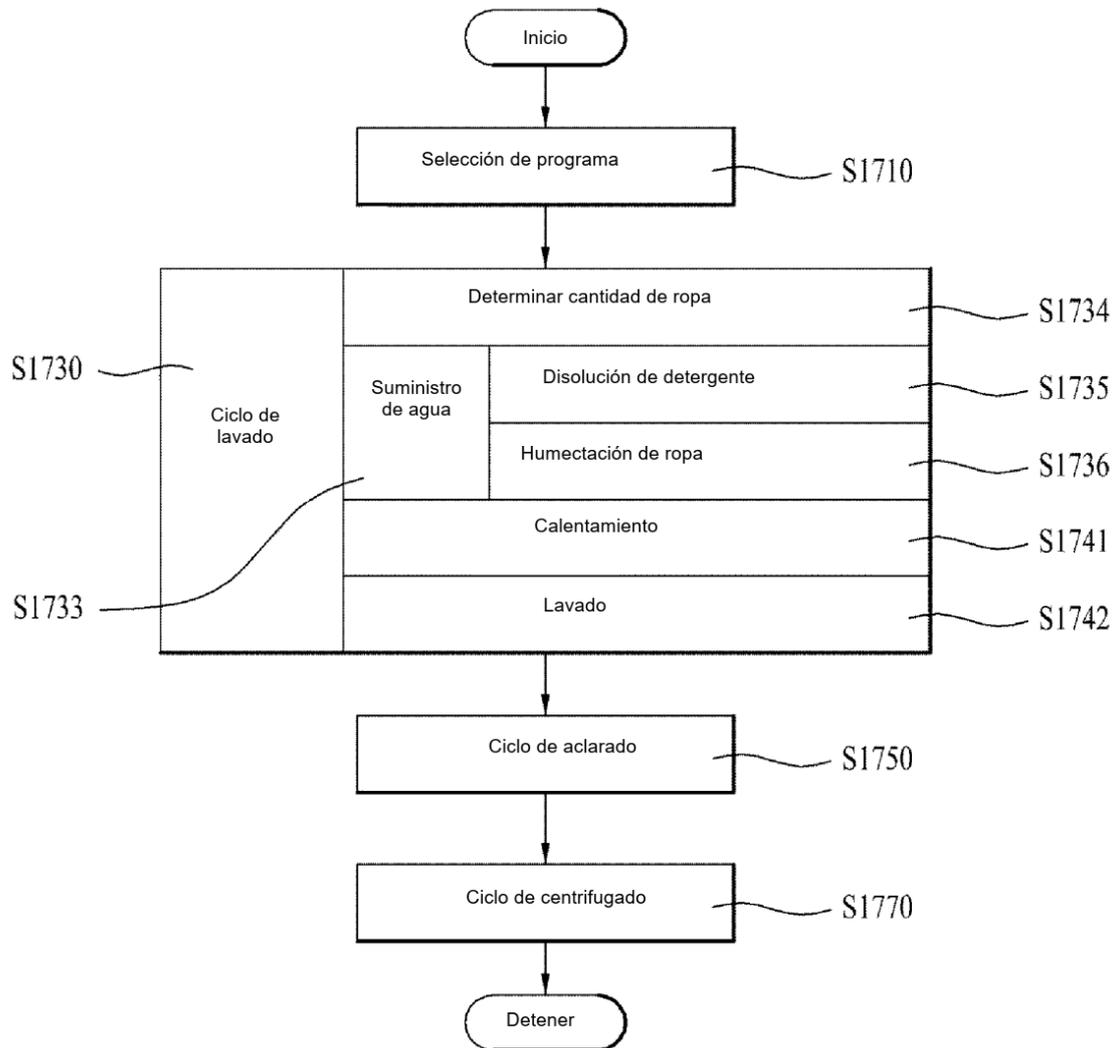
[Fig. 15]



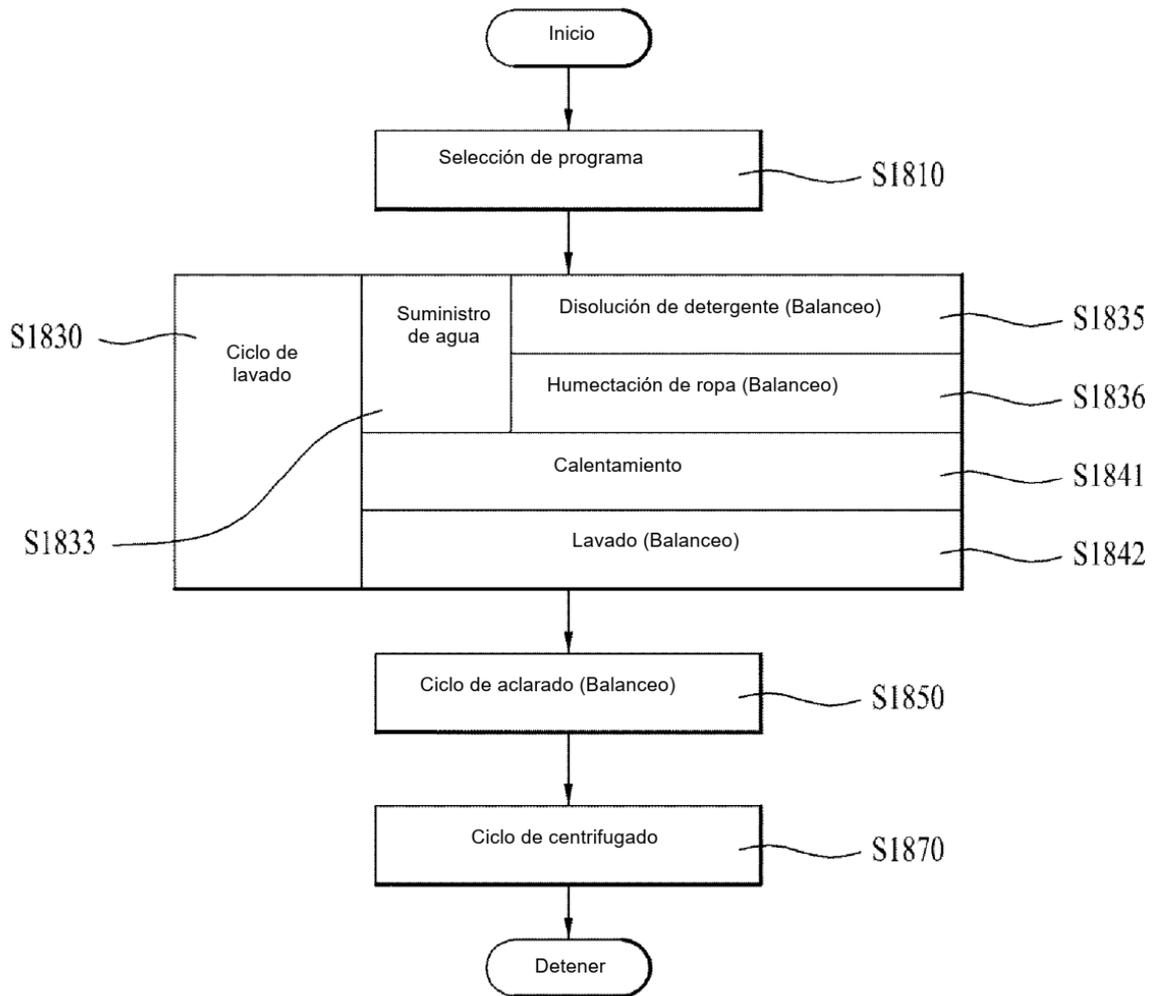
[Fig. 16]



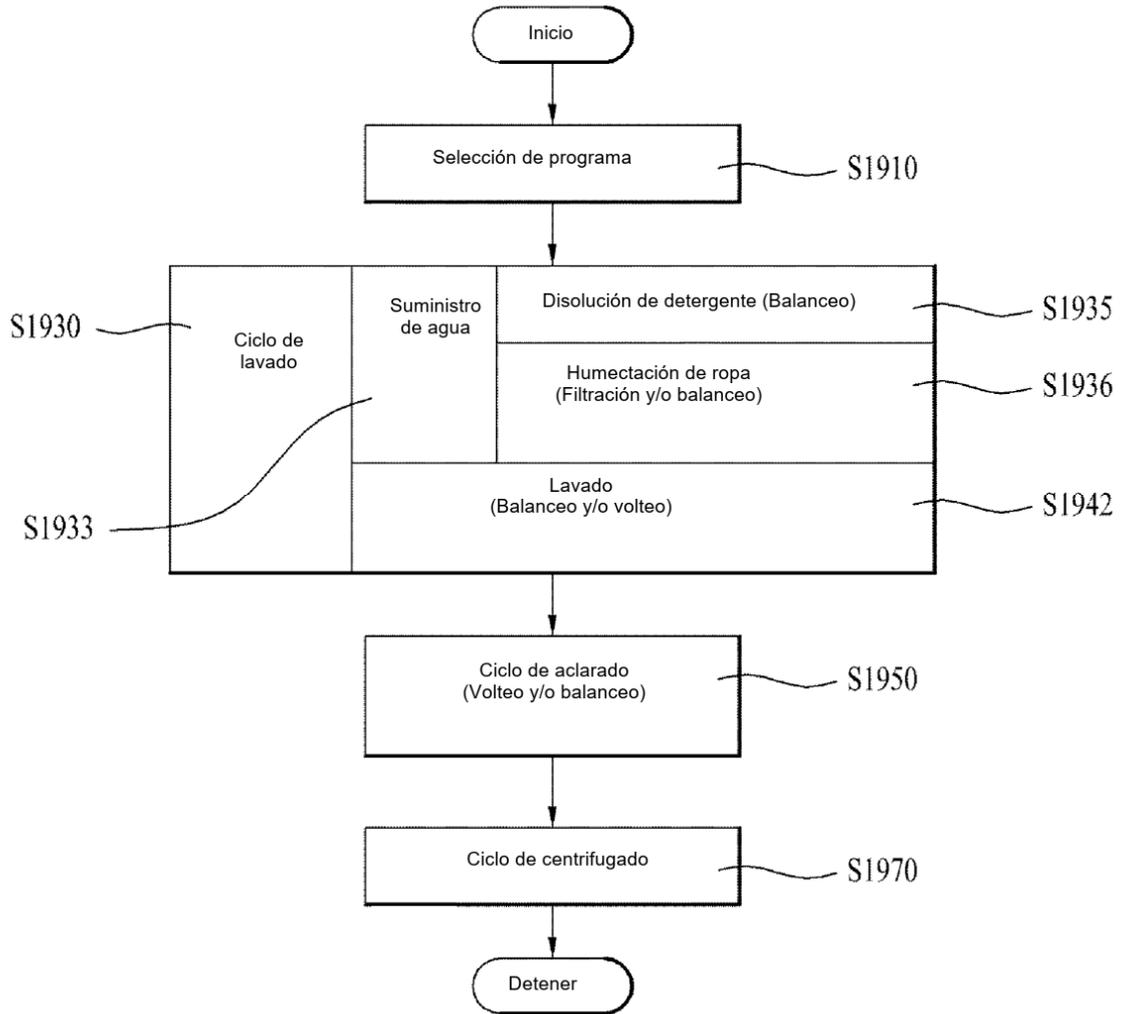
[Fig. 17]



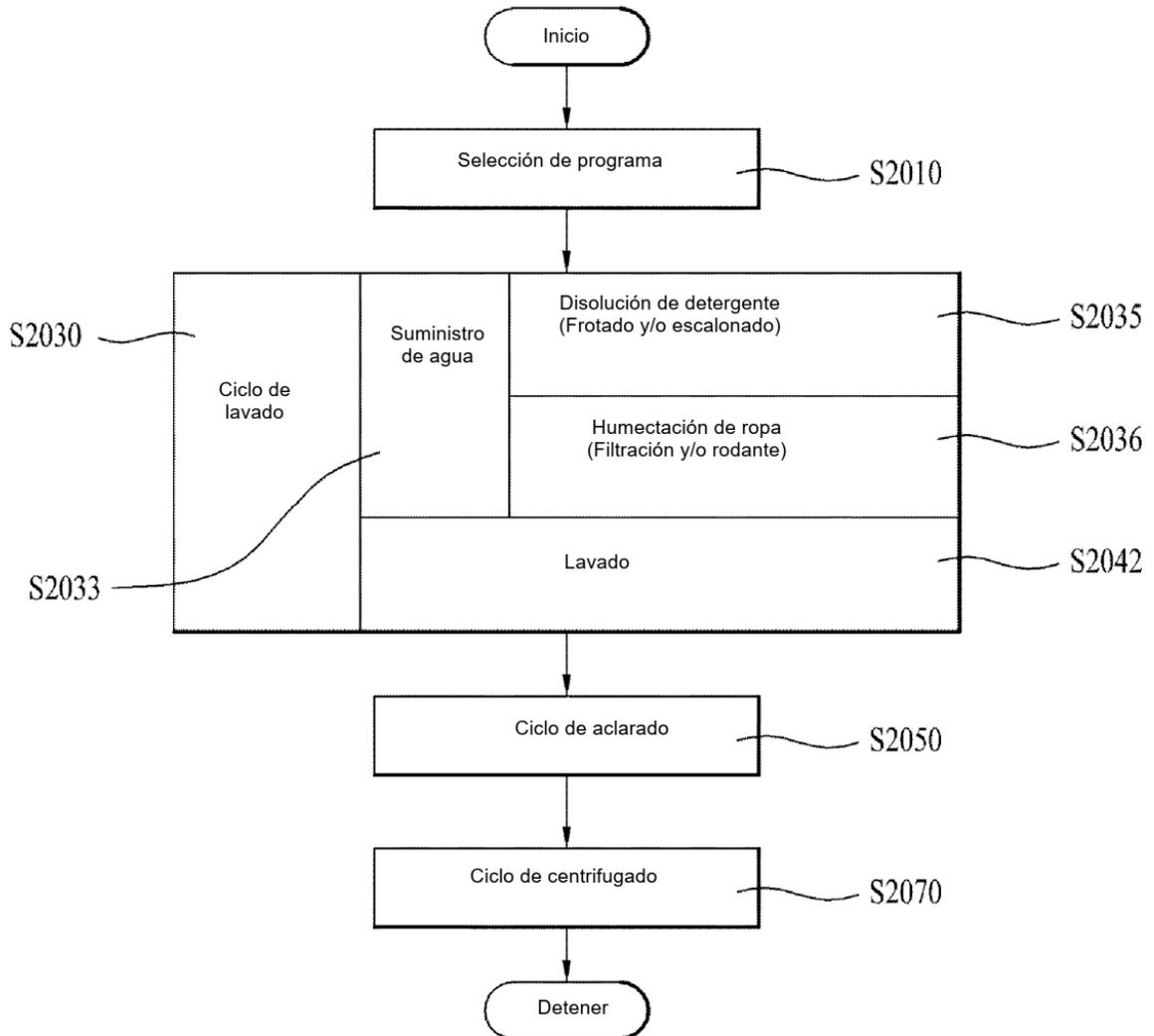
[Fig. 18]



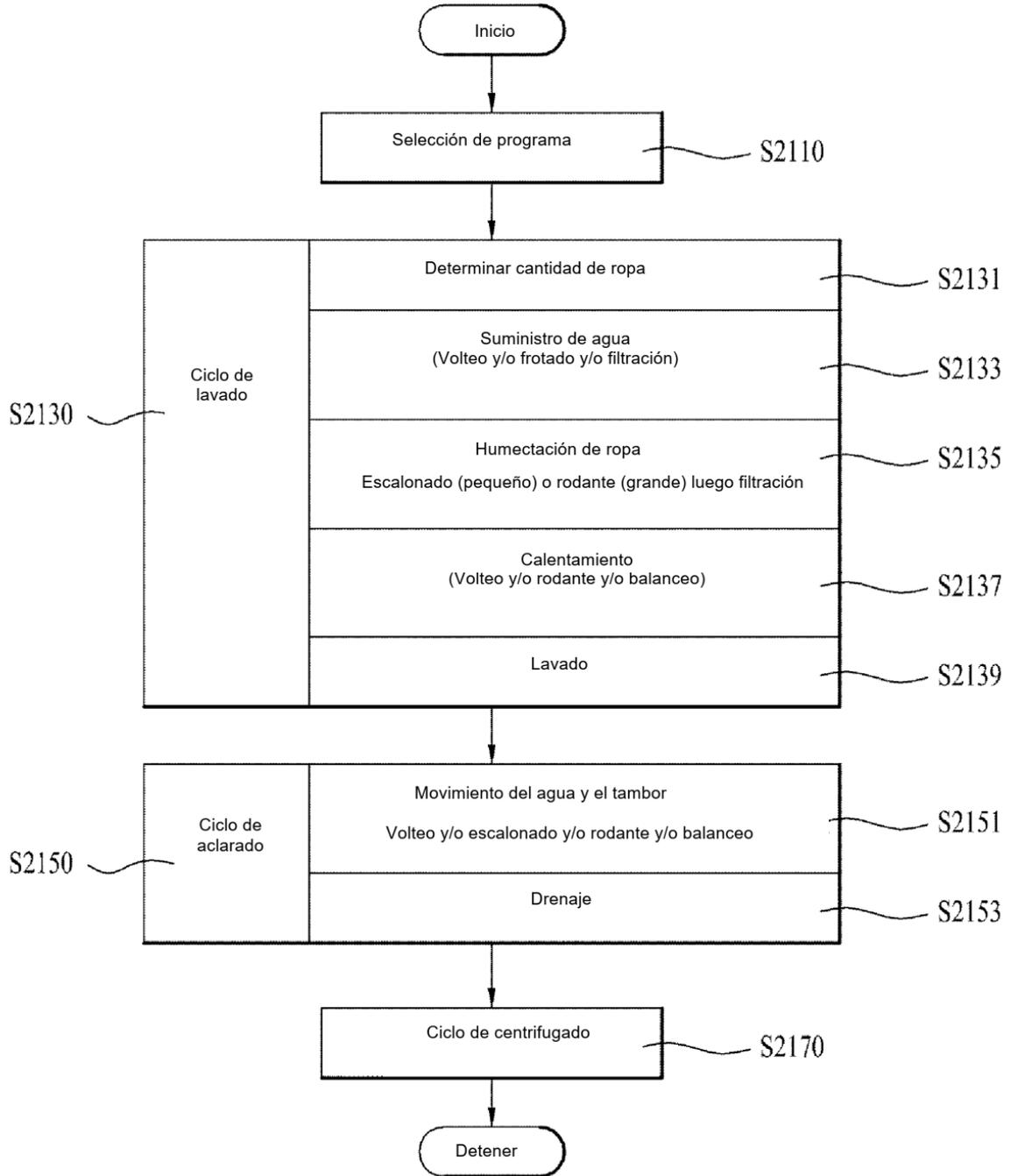
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

Ciclo	Etapa principal	Subetapa	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
	Detección del peso				Volteo
Ciclo de lavado	Suministro de agua			Peso/ Tipo de ropa	
	Promoción de disolución de detergente		Aumentar eficacia de ciclo de lavado y ahorro de tiempo Suministro de potencia mecánica fuerte en agua y ropa, Aparición de turbulencia en agua	Si el peso es menor que la referencia/ peso igual que la referencia	Escalonado Frotado
			Aumentar contacto con agua Disminuir tiempo de lavado principal	Si el peso es más que la referencia	Omitir subetapa
			Agarrar y soltar Aumentar fricción entre ropa y tambor Efecto de frotado al comienzo del ciclo	Si el tipo es algodón	Frotado
			Mayor efecto de caída Aparición de efecto de lavado de golpeo al comienzo del ciclo, Disolución de detergente en poco tiempo	Si el tipo es fibra sintética	Escalonado
	Promoción de humectación de ropa		Humectación total, Aumentar superficie de contacto de ropa, Volcado continuo de ropa Aumentar tiempo de contacto con agua	Si el peso es menor que la referencia/ peso igual que la referencia	Rodante Filtración Escalonado
			Humectación total Prevención de retorcido (enredo)	Si el peso es más que la referencia	Filtración Volteo
	Calentamiento			Peso/ Grado de suciedad	
				Peso normal y pesado	Volteo
			Repetir volcado de ropa en fondo de tambor Aumentar un tiempo de contacto con agua	Peso pequeño	Rodante
			Aumentar daños a la ropa, si hay poca suciedad	Grado de suciedad seleccionado	Cambiar índice de movimiento
	Lavado principal			Peso/ Grado de suciedad/ Tipo	
			Potencia mecánica fuerte y movimiento	Peso pequeño	Escalonado Volteo Rodante
			Suministro continuo de agua en la ropa Aumentar superficie de contacto con agua Suministro distribuido de agua	Peso normal y pesado	Filtración Volteo
			Aumentar daños a la ropa, si hay poca suciedad	Grado de suciedad seleccionado	Cambiar índice de movimiento
		Aumentar eficacia de lavado mediante potencia mecánica fuerte	Selección de programa de algodón	Rodante Volteo	

[Fig. 23]

			Suministro continuo de detergente y agua	Selección de programa de algodón	Filtración Volteo
			Minimizar daños a la ropa Aumentar tiempo de contacto con agua Aumentar efecto de lavado	Selección de programa de fibra sintética	Balanceo Volteo
Centrifugado medio					
Ciclo de aclarado	1er Aclarado		Aclarado profundo y movimiento Fricción continua entre ropa y agua		Frotado Balanceo
			Evitar sobrecarga y sobrecalentamiento del motor		Volteo
	1er drenaje y centrifugado medio		Aumentar eficacia y disminuir espuma debido a caída de ropa Maximizar para separar contaminantes mediante potencia mecánica fuerte	Peso pequeño	Escalonado
				Peso pesado	Volteo
	2do Aclarado			Si el detergente es líquido	Omitir subetapa
	2do drenaje y centrifugado medio			Si el detergente es líquido	Omitir subetapa
	Aclarado final				Frotado Balanceo
	3er drenaje y centrifugado medio		Efecto de dispersión de ropa		Escalonado Frotado
	Aclarado adicional			Si se detecta espuma en el aclarado final	
	Ciclo de centrifugado	Detección de desequilibrio			
1ra etapa de desenredado de ropa				Desequilibrio	
			Aumentar efecto de desenredado	Si el desequilibrio es mayor que la referencia	Escalonado
Etapa de aceleración					
Etapa de centrifugado principal					
2da etapa de desenredado de ropa			Fácil descarga		Escalonado

[Fig. 24]

Etapa principal	Subetapa	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
Etapa de selección de programa				
Etapa de detección de peso				
Etapa de ajuste de tiempo				
Etapa de suministro		Evitar desequilibrio		Volteo
		Eliminar suciedad insoluble mediante caída de ropa Aumentar eficacia de lavado y Ahorro de tiempo		Escalonado Frotado
		Humectación de ropa y suministro de agua a la vez		Filtración
		Activación de disolución de detergente Minimizar detergente restante		Rodante
Detectar temp. del agua				
Corrección de tiempo de ciclo				
Ciclo de lavado			Peso/Temperatura	
		Eliminar suciedad mediante impacto de caída Evitar desequilibrio Efecto de dispersión de ropa	Si el peso es menor que la referencia/ peso igual que la referencia	Escalonado Volteo Rodante
		Asegurar rendimiento de lavado Efecto de dispersión de ropa	Si el peso es más que la referencia	Filtración Volteo
	Etapa de calentamiento	Asegurar seguridad de la máquina Evitar deteriorar rendimiento de lavado	Si la temperatura es menor que la referencia	Volteo Rodante *
			Si el peso es menor que la referencia/ peso igual que la referencia	
	Etapa de remojo	Asegurar rendimiento de lavado Ahorro de tiempo Separación intensiva	Suministro de agua fría	Escalonado Volteo Rodante
	Etapa de eliminar suciedad	Minimizar sobrecarga del motor Alto rendimiento de lavado Ahorro de tiempo	Temperatura media de calentamiento	Volteo Rodante
	Etapa de eliminar suciedad restante		Temperatura alta de calentamiento	Escalonado Volteo Rodante
			Si el peso es más que la referencia	
	Etapa de remojo		Suministro de agua fría	Volteo Rodante
	Etapa de eliminar suciedad		Temperatura media de calentamiento	Volteo
	Etapa de eliminar suciedad restante		Temperatura alta de calentamiento	Filtración Volteo
Ciclo de aclarado				
Ciclo de centrifugado				

* No realizar movimiento Escalonado durante etapa de Calentamiento

[Fig. 25]

Etapa principal	Subetapa	Efecto	Condición	Movimiento del tambor
Etapa de selección de programa				
Etapa de detección de peso				
Etapa de suministro			Temperatura del agua, Tipo, Tiempo de operación, Peso	
		Minimizar fricción de la ropa entre sí Aumentar humectación de ropa Promover disolución de detergente		Balanceo Filtración
	1ra etapa de suministro de agua	Promover disolución de detergente Minimizar daños a la ropa Minimizar ruido		Balanceo Rodante
	2da etapa de suministro de agua	Humectación de ropa, Aparición de turbulencia en agua Desenredado de ropa Minimizar daños a la ropa Minimizar fricción y ruido		Filtración Balanceo Rodante
Etapa de detección de temp. del agua				
	Etapa de calentamiento		Temperatura es menor que el punto de ajuste	No realizar movimiento escalonado
Etapa de lavado		Minimizar fricción con la ropa Suplemento del rendimiento de lavado		Balanceo Escalonado* Balanceo
	1ra etapa de lavado	Remojo de suciedad e impacto Efecto de agitado de agua Minimizar fricción y ruido	Peso pequeño	Escalonado Rodante
			Peso pesado	Volteo
	2da etapa de lavado	Calentamiento uniforme Minimizar daños a la ropa Minimizar fricción y ruido	Peso pequeño	Balanceo Rodante
			Peso pesado	Volteo
3ra etapa de lavado	Alto rendimiento de lavado		Balanceo Escalonado	
Etapa de aclarado		Minimizar fricción y ruido Drenar detergente restante		Rodante Balanceo **
Etapa de centrifugado				

* Movimiento escalonado es más corto que el movimiento de balanceo

** No realizar movimiento de filtración

[Fig. 26]

