

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 812**

51 Int. Cl.:

**D06F 35/00** (2006.01)

**D06F 33/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2010 PCT/KR2010/005257**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11019196**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2010 E 10808345 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2464777**

54 Título: **Procedimiento de control para una máquina de lavar**

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:  
**17.04.2017**

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 2 608 812 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de control para una máquina de lavar

La presente invención se refiere a una máquina de lavar y a un procedimiento para controlar una máquina de lavar.

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 instalado rotativamente en un armario, con el tambor configurado para recibir artículos de ropa en su interior para tratamiento. En una máquina de lavar de carga superior, el tambor puede orientarse sustancialmente y verticalmente con una abertura en el extremo superior del mismo a través de la que los artículos de ropa pueden recibirse. En una máquina de lavar de carga frontal, el tambor puede orientarse sustancialmente en horizontal, con una ligera inclinación, con una abertura en un extremo delantero del mismo a través de la que los artículos de ropa pueden recibirse. El movimiento del tambor y la fricción entre los artículos de ropa, el agua de lavado y los agentes de lavado, y el interior del tambor, puede facilitar la retirada de contaminantes de los artículos de ropa.

15 El documento EP 1 983 088 A1 se refiere a un procedimiento para aclarar de tejido en una máquina de lavar que tiene una cámara de lavado que puede rotar alrededor de un eje horizontal. El procedimiento comprende la etapa de añadir agua a la cámara de lavado y pulverizar el agua de aclarado haciendo que se redistribuya sobre el tejido mientras centrifuga la cámara de lavado a una velocidad (s2) para efectuar una fuerza centrífuga en dicho tejido de manera que el tejido no se voltee dentro de la cámara de lavado mientras centrifuga. El procedimiento comprende además al menos una última etapa de aclarado en la que la velocidad de rotación (s1) de la cámara de lavado es tal que el tejido se voltea dentro de la cámara de lavado y en la que el agua de aclarado no se redistribuye y pulveriza sobre el tejido. La velocidad s2 puede reanudarse de nuevo.

20 El documento DE 196 19 603 A1 se refiere a un procedimiento para influenciar al mecanismo que actúa en el lavado ubicado en una máquina de lavar o una secadora durante la fase de lavado o secado. El procedimiento presenta una elevación y descenso alternativos de la velocidad de rotación del tambor. A máxima velocidad, la fuerza centrífuga se encuentra en un máximo de manera que los artículos se adhieren al tambor. A mínima velocidad, la fuerza centrífuga se encuentra en un mínimo de manera que los artículos caen.

25 El documento EP 0 629 733 A1 desvela una máquina para lavar y aclarar tejido. Uno o más periodos cortos, o impulsos, de rotación del tambor se realizan durante un ciclo de aclarado. En una segunda fase, existe un primer periodo, un segundo periodo y un tercer periodo, que usan diferentes velocidades rotativas.

30 Es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de control de una máquina de lavar que incluye una variedad de movimientos de tambor.

El objeto se soluciona mediante las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes se proporcionan en las reivindicaciones dependientes.

35 Preferentemente, se proporciona un procedimiento de operación de una máquina de lavar que tiene un tambor con un eje de rotación a través de un centro del tambor, comprendiendo el procedimiento hacer rotar el tambor en un primer movimiento, comprendiendo hacer rotar el tambor a una primera velocidad rotativa predeterminada de manera que un punto de referencia en el tambor, inicialmente colocado en una posición inicial, rota alrededor del eje de rotación, en el que el punto de referencia es cualquier punto en un lado del tambor, cambiando la velocidad rotativa del tambor cuando el punto de referencia ha recorrido una primera distancia predeterminada alrededor del eje de rotación del tambor, reanudando la rotación del tambor en una segunda velocidad rotativa predeterminada y cambiando la velocidad rotativa del tambor cuando el punto de referencia ha recorrido una segunda distancia predeterminada alrededor del eje de rotación del tambor, de manera que el punto de referencia del tambor ha vuelto a una posición sustancialmente en la posición inicial.

### **Efectos ventajosos de la invención**

La presente invención tiene los siguientes efectos ventajosos.

45 De acuerdo con un procedimiento de control, los diversos movimientos de tambor se proporcionan y la eficacia de los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado puede mejorarse.

Además, de acuerdo con los procedimientos de control, las diversas combinaciones de movimientos de tambor se proporcionan basándose en el peso de la ropa, el tipo de ropa, el tipo de detergente, el grado de suciedad y el programa seleccionado.

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

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

la Figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de una máquina de lavar ejemplar tal como se incorpora y

describe ampliamente en el presente documento;

la Figura 2 es una vista despiezada de otra máquina de lavar ejemplar tal como se incorpora y se describe ampliamente en el presente documento;

5 las Figuras 3A-3G, 4A-D, 5A-5F y 6 ilustran diversos movimientos de tambor y patrones de movimiento de ropa tal como se incorpora y describe ampliamente en el presente documento; y

las Figuras 7-21 y 26 son diagramas de flujo de diversos programas de funcionamiento que incluyen los movimientos de tambor mostrados en las Figuras 3A-3G, 4A-D, 5A-5F y 6, de acuerdo con realizaciones tal como se describe ampliamente en el presente documento; y

las Figuras 22-25 ilustran efectos y condiciones para determinar los movimientos.

10 **Mejor modo para llevar a cabo la invención**

I. MÁQUINA DE LAVAR

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

En referencia a la Figura 1, una máquina de lavar 100 de acuerdo con una primera realización incluye un armario 110 configurado para definir una apariencia exterior del mismo, una cuba 120 provista en el armario 110 para contener agua de lavado en su interior y un tambor 130 rotativo proporcionado en la cuba 120. El armario 110 define la apariencia exterior de la máquina de lavar 100. Una puerta 113 se proporciona en una abertura 114 del armario 110 y un usuario abre la puerta 113 para cargar ropa en el armario 110.

La cuba 120 se proporciona en el armario 110 para contener agua de lavado en su interior. El tambor 130 puede rotar en la cuba 120 y puede admitir ropa en su interior. En este caso, una pluralidad de elevadores 135 pueden proporcionarse en el tambor 130 para elevar y dejar caer la ropa durante el lavado. El tambor 130 incluye una pluralidad de orificios 131 pasantes para permitir que el agua de lavado contenida en la cuba 120 pase a través. La cuba 120 puede soportarse mediante uno o más resortes proporcionados en un lado exterior de la cuba 120. Un motor 140 se muestra en una superficie trasera de la cuba 120 y el motor 140 hace rotar el tambor 130. Cuando se genera vibración mediante el tambor 130 rotado por el motor 140, la cuba 120 vibra en comunicación con el tambor 130. Cuando el tambor 130 rota, la vibración general en el tambor 130b y en la cuba 120 puede absorberse mediante un amortiguador ubicado bajo la cuba 120.

30 Tal como se muestra en la Figura 1, la cuba 120 y el tambor 130 pueden proporcionarse sustancialmente en paralelo a una placa base del armario 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.

Un panel 115 de control puede proporcionarse en una porción predeterminada de una parte delantera del armario 110. El usuario puede seleccionar un programa de la máquina de lavar por medio del panel 115 de control para conocer información referente a 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, una parte 118 de selección de opción puede proporcionarse para permitir al usuario ajustar condiciones operativas de cada ciclo o etapa proporcionada en el programa seleccionado y una parte 119 de visualización puede proporcionarse en el panel 115 de control para mostrar información del funcionamiento actual de la máquina de lavar. Los detalles adicionales de la máquina de lavar se describen 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 con N.º 12/704.923 presentada el 12 de febrero de 2010, cuyas divulgaciones se incorporan en su totalidad en el presente documento mediante referencia.

45 La Figura 2 es una vista en perspectiva despiezada de una máquina de lavar de acuerdo con otra realización tal como se describe ampliamente en el presente documento. Una máquina de lavar de acuerdo con diversas realizaciones tal como se describe ampliamente en el presente documento puede incluir una cuba soportada de manera fija en un armario, o una cuba soportada en un armario por medio de una estructura flexible tal como una unidad de suspensión, y de esta manera no sujeta de manera fija a él, tal como se muestra en la Figura 2. Además, la estructura de soporte de la cuba puede estar entre el soporte por medio de la unidad de suspensión y la estructura de fijación completa. Es decir, la cuba puede soportarse de manera flexible por medio de una unidad de suspensión que se describirá más tarde, puede soportarse de manera fija para tener un estado soportado de manera más rígida que el anterior estado soportado flexible. En realizaciones alternativas, la máquina de lavar puede proporcionarse sin un armario. Por ejemplo, un espacio de instalación de una máquina de lavar de tipo incorporado puede definirse mediante una estructura de pared en lugar de un armario. Es decir, en algunas realizaciones, puede no proporcionarse un armario configurado para formar una apariencia exterior independiente.

En referencia a la Figura 2, una cuba puede incluir una parte 200 delantera de cuba y una parte 220 trasera de cuba que compone una porción trasera de la parte 200 delantera de cuba. La parte 200 delantera de cuba y la parte 220

5 trasera de cuba pueden ensamblarse mediante tornillos u otro mecanismo de sujeción apropiado, y un espacio predeterminado se forma en su interior para admitir un tambor. La parte 220 trasera de cuba incluye una abertura formada en una superficie trasera de la misma y una junta 250 trasera puede conectarse a una circunferencia interior de la abertura. La junta 250 trasera puede conectarse a un reverso 230 de cuba y el reverso 230 de cuba puede incluir un orificio pasante que tiene un árbol que pasa a través del centro del mismo.

10 La junta 250 trasera se sella y se conecta a cada uno del reverso 230 de cuba y la parte 220 trasera de cuba para evitar que el agua de lavado se filtre desde la cuba. Ya que el reverso 230 de cuba vibra cuando se hace rotar el tambor, el reverso 230 de cuba puede estar distante respecto a la parte 220 trasera de cuba a una distancia predeterminada para no interferir con la parte 220 trasera de cuba. Además, la junta 250 trasera puede formarse de un material flexible para permitir que el reverso 230 de cuba se mueva relativamente, sin interferir con la parte 220 trasera de cuba. La junta 250 trasera puede incluir una parte corrugada que puede extenderse a una longitud suficiente para permitir el movimiento relativo del reverso 230 de cuba. Esta realización presenta la junta 250 trasera conectada al reverso 230 de cuba y la presente invención no se limita a ello. La junta 250 trasera se configura para sellar el hueco entre la cuba y una parte de accionamiento (no se muestra) que incluye un árbol 351 y una carcasa 15 400 de soporte para permitir que la parte de accionamiento se mueva relativamente con respecto a la cuba. Como resultado, las formas y los objetos conectados de la junta 250 trasera pueden ser variables de manera ilimitada, únicamente si se permite esta función. Un material 280 flexible que se describirá como la junta delantera a continuación puede instalarse en una porción delantera de la parte 200 delantera de cuba.

20 El tambor puede configurarse de una parte 300 delantera de tambor, un centro 320 de tambor y un reverso 340 de tambor. Unos equilibradores 310 y 330 de bola pueden instalarse en las porciones delantera y trasera del tambor, respectivamente. El reverso 340 de tambor puede conectarse a una cruceta 350 y la cruceta 350 puede conectarse al árbol 351. El tambor puede rotar dentro de la cuba mediante una fuerza rotativa transmitida por medio del árbol 351.

25 El árbol 351 puede conectarse a un motor y pasar a través del reverso 230 de cuba. En algunas realizaciones, el motor puede conectarse al árbol 351 de manera concéntrica. En algunas realizaciones, el motor puede conectarse directamente al árbol 351, y en particular, un rotor del motor puede conectarse directamente al árbol 351. En realizaciones alternativas, el motor y el árbol 351 pueden conectarse indirectamente entre sí, por ejemplo, pueden conectarse mediante una correa.

30 La carcasa 400 de soporte puede sujetarse al reverso 230 de cuba para soportar de manera rotativa el árbol, entre el motor y el reverso 230 de cuba. Un estátor puede sujetarse de manera fija a la carcasa 400 de soporte. Y el rotor puede colocarse alrededor del estátor. Tal como se ha mencionado antes, el rotor puede conectarse directamente al árbol 351, con el motor siendo un motor de tipo de rotor exterior que puede conectarse con el árbol directamente. La carcasa 400 de soporte puede soportarse mediante una base 600 por medio de la unidad de suspensión. La unidad de suspensión puede incluir una suspensión perpendicular y una suspensión oblicua configurada para soportar la 35 carcasa 400 de soporte con respecto a una dirección delantera y trasera. Por ejemplo, la unidad de suspensión de acuerdo con esta realización puede incluir tres suspensiones 500, 510 y 520 perpendiculares (en vertical, tal como se muestra en la Figura 2) y dos suspensiones 450 y 530 oblicuas (en ángulo, o inclinadas tal como se muestra en la Figura 2) configuradas para soportar la carcasa 400 de soporte con respecto a una dirección delantera y trasera. La unidad de suspensión puede conectarse a la base 600 con una transformación elástica predeterminada que permite un movimiento delantero/trasero y/o hacia la derecha/izquierda del tambor, y de esta manera no se conecta de 40 manera fija. Es decir, la unidad de suspensión puede soportarse mediante la base, con suficiente elasticidad predeterminada para permitir la rotación en un ángulo predeterminado en direcciones delantera/trasera y derecha/izquierda con respecto a los puntos conectados con la base. Para tal soporte elástico, la suspensión perpendicular puede instalarse en la base mediante un buje de goma u otro mecanismo apropiado.

45 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 medio de resorte y amortiguación.

50 La cuba se soporta en el armario y la vibración del tambor puede amortiguarse mediante la unidad de suspensión. Como resultado, la máquina de lavar de acuerdo con esta realización puede tener una estructura de soporte sustancialmente independiente entre la cuba y el tambor o puede tener una estructura que hace que la vibración del tambor no se transmita directamente a la cuba.

## II. MOVIMIENTO DE ROTACIÓN DEL TAMBOR

55 La diversificación de movimientos de accionamiento de tambor y combinaciones de los mismos, tal como se incorporan y describen ampliamente en el presente documento, puede proporcionar mejoras significativas en la capacidad de lavado, ruido/vibración, consumo de energía y satisfacción del cliente. Un procedimiento de control que proporciona una capacidad de lavado mejorada se describirá. El efecto de lavado a mano puede incorporarse mediante diversos patrones de movimiento de la ropa. Por ejemplo, el efecto de lavado a mano puede incorporarse mediante una combinación de masaje y/o desenredo y/o choque y/o balanceo y/o frotado y/o estrujado/filtración.

- 5 Tales patrones de movimiento diversos de la ropa pueden implementarse mediante diversos movimientos de accionamiento de tambor y combinaciones de diferentes movimientos de accionamiento de tambor. Los movimientos de accionamiento de 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 de tambor. Por eso, la ropa puede tener diferentes movimientos dentro del tambor. Los movimientos de accionamiento de tambor pueden incorporarse mediante, por ejemplo, el control de la dirección y/o velocidad de rotación del motor que acciona el tambor.
- 10 Cuando el tambor se hace rotar, la ropa se eleva mediante uno o más elevadores 135 proporcionados en la superficie circunferencial interior del tambor. Por esto, la dirección de rotación del tambor puede controlarse y el impacto aplicado a la ropa puede variar por consiguiente. Es decir, una fuerza mecánica aplicada a la ropa tal 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, un grado de golpeo o frotado aplicado a los artículos de ropa para lavar la ropa puede variar y un grado de distribución de ropa o volteo dentro del tambor puede variar, por consiguiente.
- 15 Como resultado, tal procedimiento de control de la máquina de lavar puede proporcionar diversos movimientos de accionamiento de tambor y los movimientos de accionamiento de tambor varían de acuerdo con cada uno de los ciclos y una etapa específica que compone el ciclo, de manera que una fuerza mecánica óptima puede usarse para tratar la ropa dependiendo del tipo de ropa que se lava, el nivel de suciedad y otros de tales factores. Debido a esto, la eficacia de lavado de la ropa puede mejorar. Además, el tiempo excesivo requerido para el movimiento de accionamiento de un tambor típico puede evitarse.
- 20 En algunas realizaciones, para incorporar tales diversos movimientos de accionamiento de tambor, el motor 140 puede ser del tipo de conexión directa. Es decir, el motor puede tener un estátor fijado a una superficie trasera de la cuba 120 y un rotor que hace rotar el tambor 120 directamente. Ya que la dirección de rotación y el par de torsión del motor de tipo de conexión directa pueden controlarse, el retraso de tiempo o desajuste pueden evitarse y entonces el movimiento de accionamiento de tambor puede controlarse según sea apropiado.
- 25 Al contrario, los movimientos de accionamiento de tambor que permiten el retraso de tiempo o desajuste, por ejemplo, un movimiento de volteo o un movimiento de centrifugado, pueden incorporarse en un motor de tipo de conexión indirecta que incluye una polea de manera que su par de torsión puede transmitirse a un árbol por medio de la polea. Sin embrago, el motor de tipo de conexión indirecta puede tener una aplicabilidad limitada.
- 30 El movimiento de accionamiento de tambor puede incorporarse mediante el control del motor 140. Como resultado, el procedimiento de control del motor puede diversificarse y por eso los diversos movimientos de accionamiento de tambor pueden lograrse.
- Los patrones de movimiento de la ropa y el movimiento de accionamiento de tambor para lograr el patrón de movimiento de la ropa se describirán en detalle a continuación.
- 35 Un patrón de movimiento de masaje de la ropa puede lograrse si la fricción entre la ropa y el tambor se maximiza. Por ejemplo, cuando el tambor se hace rotar continuamente en una dirección predeterminada a una velocidad predeterminada o menos, una ropa puede moverse por rotación para lograr el efecto de masaje. Si la velocidad de rotación del tambor accionado en la posición de volteo se define como una velocidad de referencia, la velocidad predeterminada puede ser la velocidad de referencia. Por ejemplo, un movimiento de accionamiento de tambor configurado para rotar el tambor a una velocidad predeterminada o menos en una dirección predeterminada puede definirse como 'movimiento de rotación'.
- 40 Un patrón de movimiento de desenredo puede incorporarse mediante, por ejemplo, un movimiento de volteo. El movimiento de volteo puede definirse como un movimiento configurado para hacer rotar continuamente el tambor a la velocidad de referencia en una dirección predeterminada. El patrón de movimiento de desenredo deja caer la ropa dentro del tambor, con una distancia de caída de nivel medio y una fricción de tamaño medio.
- 45 Un patrón de movimiento de choque puede lograrse mediante la caída de la ropa dentro del tambor desde una distancia de caída máxima. Por ejemplo, si el tambor se hace rotar en la velocidad de referencia o más para elevar la ropa al punto más alto dentro del tambor, y después el tambor se frena de manera repentina, puede lograrse tal efecto de choque. Este movimiento de accionamiento de tambor puede definirse como 'movimiento de golpeo'.
- 50 Un patrón de movimiento de balanceo puede lograrse cuando el tambor se hace rotar a una velocidad predeterminada inferior a la velocidad de referencia en la dirección de las agujas del reloj/contraria a las agujas del reloj. Tal movimiento de accionamiento de tambor puede definirse como 'movimiento de balanceo'.
- 55 Un patrón de movimiento de restregado puede lograrse cuando la fricción entre la ropa y el tambor se incrementa. Por ejemplo, si el tambor que rota a la velocidad de referencia o más en la dirección de las agujas del reloj frena de manera repentina y después rota en la dirección contraria a las agujas del reloj, la ropa se mueve por rotación a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor desde un punto alto predeterminado del tambor. Tal movimiento de accionamiento de tambor puede definirse como 'movimiento de frotado'.

5 Un patrón de movimiento de filtración y estrujado puede lograrse si el agua de lavado se suministra mientras que se hace rotar el tambor a la velocidad de referencia o más. Una vez que el tambor rota a una velocidad relativamente alta, la ropa puede desplegarse o extenderse y adherirse a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor y después el agua de lavado pulverizada en el tambor pasa a través de la ropa y después la ropa puede estrujarse para mejorar el efecto de aclarado. Tal movimiento de accionamiento de tambor puede definirse como 'movimiento de filtración'.

Diversos movimientos de accionamiento de tambor configurados para lograr los diversos patrones de movimiento anteriores de la ropa se describirán en referencia a los dibujos.

10 La Figura 3 es un diagrama de diversos movimientos de accionamiento de tambor tal como se incorpora y describe ampliamente en el presente documento.

15 La Figura 3 (a) es un diagrama de un movimiento de rotación. En el movimiento de rotación, el motor 140 hace rotar continuamente el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor que rota 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 rotativo del tambor hasta el punto más bajo del tambor.

20 Es decir, una vez que el motor 140 hace rotar el tambor a una velocidad inferior a la velocidad rotativa de referencia (velocidad rotativa de volteo), por ejemplo, aproximadamente 40 RPM, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada a lo largo de la dirección de rotación del tambor 130 y después la ropa se mueve por rotación al 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 rote en la dirección de las agujas del reloj, la ropa rota continuamente en un tercer cuadrante del tambor.

25 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 interior del tambor en el movimiento de rotación. Este movimiento de rotación permite suficiente volteo de la ropa para generar un efecto de lavado suave similar a un masaje. Las RPM del tambor del movimiento de accionamiento de tambor pueden determinarse basándose en una relación con un radio del tambor. Es decir, cuanto mayor sean las RPM del tambor, mayor será 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 diferencia el punto en el que la ropa se deja caer y el movimiento correspondiente de la ropa dentro del tambor. Tanto la fuerza de rotación del tambor como la fricción entre el tambor y la ropa también pueden considerarse. De esta manera, las RPM del tambor en el movimiento de rotación pueden determinarse para permitir que la fuerza centrífuga generada y la fuerza de fricción sean menores que la gravedad (1G).

35 La Figura 3 (b) es un diagrama de un movimiento de volteo. En el movimiento de volteo, el motor 140 hace rotar continuamente el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor se deja hacer desde la posición de aproximadamente 90° a 110° con respecto a la dirección de rotación del tambor al punto interior del tambor. Si el tambor se controla para rotar en unas RPM apropiadas en una dirección predeterminada, la fuerza mecánica puede generarse entre la ropa y el tambor en el movimiento de volteo. Debido a esto, el movimiento de volteo puede usarse en el lavado y aclarado.

40 Es decir, la ropa cargada en el tambor 130 se ubica en el punto más bajo del tambor 130 antes de que se accione el motor 140. Cuando el motor 140 proporciona un par de torsión al tambor 130, el tambor 130 rota y el elevador 135 proporcionado en la superficie circunferencial interior del tambor eleva la ropa a una altura predeterminada desde el punto más bajo del tambor. Si el motor 140 hace rotar el tambor 130 a la velocidad rotativa de referencia, por ejemplo, aproximadamente 46 RPM, la ropa puede elevarse a la posición de aproximadamente 90° a 110° con respecto a la dirección de rotación del tambor y después 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 de rotación y menor que la gravedad.

50 Visualmente, si el tambor se hace rotar en la dirección de las agujas del reloj en el movimiento de volteo, la ropa se eleva secuencialmente al tercer cuadrante y una parte de un segundo cuadrante desde el punto más bajo del tambor. Tras esto, la ropa se deja caer al punto más bajo del tambor. Como resultado, el movimiento de volteo permite que la ropa se lave mediante el impacto generado por la fricción con el agua de lavado y el impacto de caída. Debido a esto, en el movimiento de volteo, una fuerza mecánica superior a la fuerza mecánica del movimiento de rotación puede usarse para implementar el lavado y aclarado. Además, el movimiento de rotación puede ser eficaz para separar la ropa enrollada y distribuir la ropa de manera uniforme.

55 La Figura 3 (c) es un diagrama de un movimiento de golpeo. En el movimiento de golpeo, el motor 140 hace rotar el tambor 130 en una dirección predeterminada y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor se controla para caer 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 hace rotar el tambor 130 a la velocidad superior a la velocidad rotativa de referencia (velocidad rotativa de volteo), por ejemplo, aproximadamente 60 RPM o más, la ropa

puede rotar mediante la fuerza centrífuga hasta que alcanza el punto más alto del tambor, sin caer. En el movimiento de golpeo, el tambor se hace rotar a la velocidad predeterminada para no dejar caer la ropa, y después se frena de manera repentina para maximizar el impacto aplicado a la ropa a medida que cae.

5 Después de rotar el tambor 130 a la velocidad predeterminada capaz de no dejar caer la ropa (aproximadamente 60 RPM o más) hasta que la ropa se coloca cerca del punto más alto del tambor, el motor 140 suministra un par de torsión 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 esta manera, la ropa se eleva desde el punto más bajo del tambor 130 a lo largo de la dirección de rotación del tambor, el tambor se detiene momentáneamente mediante el par de torsión inverso del motor y la ropa se deja caer desde el punto más alto al punto más bajo del tambor 130. El movimiento de golpeo permite que la ropa se lave mediante el impacto generado mientras la ropa cae con la máxima diferencia de altura. Una fuerza mecánica generada en este movimiento de golpeo es mayor que la fuerza mecánica generada en el movimiento de rotación o movimiento de volteo antes mencionados.

15 Visualmente, en el movimiento de golpeo, después de moverse desde el punto más bajo al superior del tambor por medio de la rotación del tambor, la distancia de caída dentro del tambor es la mayor en el movimiento de golpeo, y la fuerza mecánica del movimiento de golpeo puede aplicarse a una pequeña cantidad de la ropa eficazmente. El motor 140 puede frenarse por inversión de fase en el movimiento de golpeo usando un par de torsión 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 de torsión inverso en una dirección de rotación inversa del motor y el frenado por inversión de fase permite la aplicación del frenado repentino. El frenado por inversión de fase puede usarse para aplicar el impacto fuerte a la ropa.

20 De esta manera, tras aplicar el par de torsión para rotar el tambor en la dirección de las agujas del reloj, el par de torsión se aplica para rotar el tambor en la dirección contraria a las agujas del reloj y el tambor se frena de manera repentina. Tras esto, un par de torsión se aplica al tambor para rotar en la dirección de las agujas del reloj y el movimiento de golpeo se incorpora. El movimiento de golpeo puede usarse para lavar la ropa usando la fricción entre el agua extraída por medio del orificio 131 pasante formado en el tambor y la ropa y usar el impacto generado por la ropa que cae cuando la ropa alcanza el punto más alto del tambor. Este movimiento de golpeo puede generar un efecto de lavado similar a un 'choque de ropa'.

25 La Figura 3 (d) es un diagrama de un movimiento de balanceo. En el movimiento de balanceo, el motor 140 hace rotar el tambor 130 en la dirección de las agujas del reloj y la dirección contraria alternativamente y la ropa se deja caer a una posición aproximadamente menor de 90° con respecto a la dirección de rotación del tambor. Es decir, una vez que el motor 140 hace rotar el tambor 130 a una velocidad inferior a la velocidad rotativa de referencia (velocidad rotativa de volteo), por ejemplo, aproximadamente 40RPM en la dirección contraria a las agujas del reloj, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada a lo largo de la dirección contraria a las agujas del reloj. Antes de que la ropa alcance la posición de aproximadamente 90° con respecto a la dirección contraria a las agujas del reloj del tambor, el motor detiene la rotación del tambor y la ropa cae al punto más bajo del tambor desde aproximadamente la posición de menos de 90° con respecto a la dirección contraria a las agujas del reloj del tambor.

30 Por tanto, el motor 140 hace rotar el tambor 130 a una velocidad inferior a la velocidad rotativa de referencia (velocidad rotativa de volteo), por ejemplo, aproximadamente 40 RPM en la dirección de las agujas del reloj para elevar la ropa a una altura predeterminada en la dirección de las agujas del reloj 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 contraria a las agujas del reloj del tambor, el motor detiene la rotación del tambor y la ropa cae al punto más bajo del tambor desde la posición de menos de 90° con respecto a la dirección de las agujas del reloj del tambor.

35 De esta manera, el movimiento de balanceo es un movimiento en el que la rotación y detención con respecto a una primera dirección y la rotación y 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 de manera suave, y vuelve a elevarse a una parte del primer cuadrante desde un cuarto cuadrante del tambor y se deja caer suavemente, de manera repetida.

40 En algunas realizaciones, el motor 140 puede usar un frenado reostático y una carga aplicada al motor 140 por lo que puede reducirse una abrasión mecánica del motor 140, y el impacto aplicado a la ropa puede ajustarse. Al usar el frenado reostático, si una corriente aplicada al motor está desactivada, el motor funciona como generador por la inercia rotativa, y una dirección de la corriente que fluye en una bobina del motor cambiará a una dirección inversa antes de que la potencia se desactive y una fuerza (regla de la mano derecha de Fleming) se aplica a lo largo de una dirección que interfiere con la rotación del motor, para frenar el motor. De manera diferente al frenado por inversión de fase, el frenado reostático no genera un frenado repentino, sino que en su lugar cambia la dirección de rotación del tambor suavemente. Como resultado, la ropa puede moverse en la forma de la figura 8 sobre los tercetos y cuartos cuadrantes del tambor en el movimiento de balanceo. El movimiento de balanceo puede generar un lavado similar a un 'balanceo de la ropa'.

La Figura 3 (e) es un diagrama de un movimiento de frotado. En el movimiento de frotado, el motor 140 hace rotar el

tambor 130 tanto en la dirección de las agujas del reloj como en la dirección contraria alternativamente y la ropa puede caer desde la posición de más de 90° con respecto a la dirección de rotación del tambor.

Es decir, una vez que el motor 140 hace rotar el tambor 130 con una velocidad superior a la velocidad rotativa de referencia (velocidad rotativa de volteo), por ejemplo, aproximadamente 60 RPM o más en la dirección contraria a las agujas del reloj, la ropa ubicada en el punto más bajo del tambor 130 se eleva a una altura predeterminada en la dirección contraria a las agujas del reloj. Después de que la ropa pase por una posición de aproximadamente 90° con respecto a la dirección contraria a las agujas del reloj del tambor, el motor proporciona al tambor un par de torsión inverso para detener el tambor temporalmente, y la ropa ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor puede caer rápidamente. Como resultado particular, la ropa ubicada en la superficie circunferencial interior del tambor cae al punto más bajo del tambor desde la posición de 90° o más con respecto a la dirección de las agujas del reloj del tambor. De esta manera, la ropa puede caer rápidamente desde la altura predeterminada, en el movimiento de frotado. El motor 140 puede usar el frenado por inversión de fase para frenar el tambor.

En el movimiento de frotado, la dirección de rotación del tambor cambia rápidamente y la ropa puede no encontrarse lejos respecto a la superficie circunferencial interior del tambor durante una gran cantidad de tiempo. Por esto, un efecto de un lavado fuerte similar a un frotado mediante la fricción maximizada entre la ropa y el tambor puede lograrse en el movimiento de frotado. En el movimiento de frotado, la ropa que se ha movido a una parte del segundo cuadrante por medio del tercer cuadrante cae rápidamente y vuelve a caer después de moverse de nuevo a una parte del primer cuadrante mediante el cuarto cuadrante. Como resultado, visualmente en el movimiento de frotado, la ropa elevada cae a lo largo de la superficie circunferencial interior del tambor repetidamente.

La Figura 3 (f) es un diagrama del movimiento de filtración. En el movimiento de filtración, el motor 140 hace rotar el tambor 130 por lo que la ropa no cae desde la superficie circunferencial interior del tambor, y el agua de lavado se pulveriza en el tambor. Es decir, en el movimiento de filtración, la ropa se extiende a lo largo y se mantiene en contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor a medida que el agua de lavado se pulveriza en el tambor. El agua se descarga fuera de la cuba a través de los orificios 131 pasantes del tambor mediante la fuerza centrífuga. Ya que el movimiento de filtración expande/ensancha un área superficial de la ropa y permite que el agua pase a través de la ropa, el agua de lavado puede suministrarse a la ropa de manera uniforme.

La Figura 3 (g) es un diagrama del movimiento de estrujado. En el movimiento de estrujado, el motor 140 hace rotar el tambor 130 por lo que la ropa se adhiere a/no se deja caer de la superficie circunferencial interior del tambor usando fuerza centrífuga, y después el motor descende la velocidad rotativa del tambor 130 para separar temporalmente la ropa de la superficie circunferencial interior del tambor. Este procedimiento se repite y el agua se pulveriza en el tambor durante la rotación del tambor. Es decir, el tambor rota continuamente a una velocidad suficientemente alta para no dejar caer la ropa desde la superficie circunferencial interior del tambor en el movimiento de filtración. Al contrario, en el movimiento de estrujado, la velocidad de rotación del tambor cambia para repetir el procedimiento de adhesión y separación de la ropa de la superficie circunferencial interior del tambor 130.

La pulverización de agua de lavado en el tambor 130 en el movimiento de la filtración y el movimiento de estrujado puede implementarse mediante, por ejemplo, una trayectoria de circulación y una bomba. La bomba puede comunicarse con la superficie inferior de la cuba 120, con un extremo de la trayectoria de circulación conectado con la bomba de manera que el agua de lavado se pulveriza desde la cuba al tambor por medio del otro extremo de la trayectoria de circulación.

En realizaciones alternativas, el agua de lavado puede pulverizarse en el tambor por medio de una trayectoria de suministro conectada con una fuente de suministro de agua externa ubicada fuera del armario. Es decir, un extremo de la trayectoria de suministro se conecta con la fuente de suministro externa y el otro extremo de la misma se conecta con la cuba. Si se proporciona una tobera para pulverizar agua de lavado en el tambor, el agua de lavado puede pulverizarse en el tambor en uno o ambos de los movimientos de filtración y estrujado.

La Figura 4 es un diagrama del movimiento de golpeo en más detalle.

En primer lugar, la ropa se mueve desde un punto más bajo a un punto más alto del tambor 130 tal como se muestra en la Figura 4 (a)-(c). Tal como se describe con respecto a la cuba 120 que se encuentra 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 hasta al punto más alto de la cuba 120. Para tal movimiento de la ropa, el motor 140 aplica una fuerza de rotación, concretamente, un par de torsión del tambor en una dirección predeterminada, que es una dirección en el sentido de las agujas del reloj tal como se muestra en los dibujos, y el tambor 130 rota lo largo de la dirección predeterminada junto con la ropa, para elevar la ropa.

La ropa puede rotar junto con el tambor, en contacto estrecho con una superficie interior del tambor 130 mediante una fuerza de fricción con elevadores y la superficie circunferencial interior del tambor 130. La ropa se eleva al punto más alto de tambor 130, sin separarse del tambor 130 mediante la rotación del 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 separe del tambor 130 hasta el punto más alto del tambor 130.

La velocidad de rotación del tambor puede cambiar por lo que la fuerza centrífuga generada es mayor que la

5 gravedad, permitiendo que la ropa rote junto con el tambor desde el punto más bajo del tambor 130, que es un punto predeterminado de la superficie interior del tambor adyacente al punto más bajo de la cuba 120 hasta el punto más alto de la cuba 120. La ropa se deja caer desde el punto más alto del tambor 130 al punto más bajo del tambor 130 cuando el tambor 130 se frena de manera repentina, ya sea en o justo antes de que la ropa alcance el punto más alto del tambor 130.

10 Específicamente, para frenar el tambor 130 repentinamente, el motor 140 proporciona al tambor 130 un par de torsión inverso. El par de torsión inverso se genera mediante el frenado por inversión de fase configurado para suministrar corrientes de fases por inversión al motor 140, tal como se describe en referencia a la Figura 3(c). El frenado por inversión de fase es un tipo de frenado del motor que usa un par de torsión 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 de torsión inverso en una dirección de rotación inversa del motor y el frenado por inversión de fase permite aplicar al motor el frenado repentino. Por ejemplo, tal como se muestra en el dibujo, una corriente se aplica al motor para hacer rotar el tambor en la dirección de las agujas del reloj y después una corriente se aplica al motor para rotar el tambor en la dirección contraria a las agujas del reloj repentinamente.

15 El punto de temporización del frenado por inversión de fase con respecto al motor 140 puede estar estrechamente relacionado con la ubicación de la ropa dentro del tambor 130. Debido a esto, puede proporcionarse un dispositivo usado para determinar o predecir la ubicación de la ropa y un dispositivo de detección tal como, por ejemplo, un sensor de efecto Hall configurado para determinar un ángulo de rotación de un rotor, pueden ser ejemplos de tal dispositivo. La parte de control puede determinar el ángulo de rotación del tambor usando el dispositivo de detección y controlar el motor 140 en el frenado por inversión de fase cuando o justo antes de que el tambor tenga un ángulo de rotación de 180°. Como resultado, el tambor rotado en la dirección de las agujas del reloj se detiene rápidamente en respuesta al par de torsión en la dirección contraria a las agujas del reloj. La fuerza centrífuga aplicada a la ropa se retira y después la ropa cae al punto más bajo.

20 Por tanto, tal como se muestra en la Figura 4 (d), el tambor 130 rota continuamente en la dirección de las agujas del reloj y la rotación/caída de la ropa se repite. Aunque la Figura 4 muestra que el tambor rota en la dirección de las agujas del reloj, el tambor puede rotar en la dirección contraria a las agujas del reloj para implementar el movimiento de golpeo. El movimiento de golpeo genera una carga relativamente grande en el motor 140 y una relación de actuación neta del movimiento de golpeo puede reducirse.

25 La relación de actuación neta es una relación del tiempo de accionamiento del motor con un valor total del tiempo de accionamiento y el tiempo de detención del motor 140. Si la relación de actuación neta es '1', esto significa que el motor se acciona sin un tiempo de detención. El movimiento de golpeo puede implementarse a aproximadamente el 70 % de la relación de actuación neta, considerando la carga del motor. Por ejemplo, el motor puede detenerse 3 segundos después de un accionamiento de 10 segundos. Otras relaciones y tiempos de accionamiento/detención también pueden ser apropiados.

30 Antes de que la ropa que está cayendo alcance el punto más bajo del tambor, es decir, mientras la ropa cae, el tambor 130 comienza su rotación para implementar el siguiente movimiento de golpeo. En este caso, el tambor 130 rota en un ángulo predeterminado y tras esto la ropa alcanza el punto más bajo del tambor 130. Desde este punto, la ropa y el tambor pueden rotar juntos. Aunque el tambor rota 180° a medida que se ajusta, la ropa no puede rotar 180°, es decir, al punto más alto del tambor 130 y no puede dejarse caer desde el punto más alto para ganar la capacidad de lavado deseada.

35 Debido a esto, el tambor 130 se controla para volver a rotar tal como se muestra en la Figura 4(d) después de que la ropa alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor permanece en una parada hasta que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor. Más específicamente, en el momento en el que la ropa comienza a caer de verdad, se genera la detención del tambor 130. Desde el punto de caída en el tiempo hasta el punto en el que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor permanece detenido y no rota. El tiempo detenido puede ser mayor que el tiempo que lleva que la ropa caiga al punto más bajo (punto 1) desde el punto más alto del tambor. Como resultado, el tambor puede permanecer detenido durante, por ejemplo, 0,4 segundos, o en algunas realizaciones, 0,6 segundos, para asegurar suficiente tiempo en el estado de detención. Esto permite que la etapa de golpeo se implemente más precisamente para generar el máximo impacto y la capacidad de lavado deseada puede lograrse por consiguiente.

40 La Figura 5 es un diagrama del movimiento de frotado en más detalle.

45 Primero, la ropa se mueve desde el punto más bajo del tambor 130 a una posición lograda después de 90° o más rotación en la dirección de las agujas del reloj del tambor 130, tal como se muestra en las Figuras 5 (a)-(c). Tal como se describe con respecto a la cuba 120 que está parada adyacente al tambor 130, la ropa dentro del tambor 130 se mueve desde el punto predeterminado de la superficie del tambor interior adyacente al punto más bajo de la cuba 120 hasta el punto de la superficie de tambor interior rotado a 90° o más a lo largo de la dirección de las agujas del reloj del tambor 120. Para generar tal movimiento de la ropa, el motor aplica una fuerza de rotación, es decir, un par de torsión al tambor 130 en una dirección predeterminada, (dirección de las agujas del reloj) y después el tambor 130 rota junto con la ropa para elevar la ropa.

La ropa rota junto con el tambor, en contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor 130 mediante el elevador y la fricción con la superficie circunferencial interior del tambor, y no se separa del tambor 130. Por eso, el tambor rota 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 puede establecerse para generar una fuerza centrífuga mayor que la gravedad teniendo en cuenta el tamaño del tambor, tal como un diámetro interior. Como resultado, la ropa rota junto con el tambor desde el punto más bajo del tambor a la posición de 90° o más rotación con respecto al punto más bajo del tambor.

La ropa cae entonces desde la posición de 90° o más rotación al punto más bajo. Desde esta caída de la ropa, el tambor 130 se frena repentinamente cuando la ropa alcanza la posición de 90° o más rotación del tambor. El motor 140 proporciona al tambor 130 un par de torsión inverso para aplicar el freno repentino al tambor. Como se ha mencionado antes en referencia a la Figura 3(e), el par de torsión inverso es un par de torsión inverso generado mediante el frenado por inversión de fase configurado para suministrar corrientes por inversión de fase al motor 140.

La parte de control puede determinar un ángulo de rotación del tambor usando un dispositivo de detección tal como se ha descrito antes. Una vez que el ángulo de rotación del tambor es 90° o más, la parte de control puede controlar el motor 140 para frenar por inversión de fase. Como resultado, el tambor 130 que rota en la dirección de las agujas del reloj está provisto de par de torsión en la dirección contraria a las agujas del reloj para detener momentáneamente la rotación y retirar la fuerza centrífuga aplicada a la ropa. Tal como se muestra en la Figura 5(c), la ropa no puede caer perpendicularmente mediante el par de torsión de la dirección contraria a las agujas del reloj, pero puede caer al punto más bajo del tambor oblicuamente hacia la superficie circunferencial interior del tambor. Debido a la caída inclinada, la ropa puede tener una cantidad relativamente grande de fricción con la superficie interior del tambor en la parte intermedia 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 tanto, tal como se muestra en la Figura 5 (d), el tambor 130 rota en la dirección contraria a las agujas del reloj continuamente y la rotación/caída de la ropa antes mencionada puede repetirse. La Figura 5 muestra que el tambor rota en la dirección de las agujas del reloj más temprano pero la rotación en la dirección contraria a las agujas del reloj puede implementarse anteriormente. El movimiento de frotado genera una carga relativamente grande que se aplica al motor 140, como el movimiento de golpeo, y esa relación de actuación neta del movimiento de frotado puede reducirse, por ejemplo, una detención de 3 segundos después del movimiento de frotado puede repetirse y la relación de actuación neta del movimiento de frotado puede controlarse para estar en un 70 %. Otras disposiciones también pueden ser apropiadas.

Antes de que la ropa que cae alcance el punto más bajo del tambor, es decir, mientras que la ropa cae, el tambor 130 comienza su rotación de dirección inversa para implementar el siguiente movimiento de golpeo. En este caso, el tambor 130 rota en 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 rotar juntos. Aunque el tambor rota 90° mientras se ajusta, la ropa no puede rotar a 90°, es decir, al punto más alto del tambor 130 y no puede caer desde el punto más alto para ganar la capacidad de lavado deseada.

Por esto, el tambor 130 vuelve a rotar, tal como se muestra en la Figura 5(d) después de que la ropa alcance el punto más bajo del tambor. Es decir, el tambor se controla para mantener la parada hasta que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor. Más específicamente, en el momento en el que la ropa en realidad comienza a caer, se genera la detención del tambor 130. Desde el punto en el tiempo en el que la ropa cae hasta que la ropa alcanza el punto más bajo del tambor, el tambor permanece en el estado detenido y no rota. El periodo de tiempo del estado de detención del tambor puede ser mayor que el tiempo que lleva que la ropa caiga al punto más bajo del tambor. Como resultado, el estado de detención mantenido por el tambor puede establecerse en, por ejemplo, 0,2 segundos, lo que es menor que el estado de detención del tambor en el movimiento de golpeo.

Como tal, el estado de detención mantenido por el tambor se ajusta, el movimiento de golpeo puede implementarse más precisamente para generar la fricción máxima entre la superficie interior del tambor y la ropa, la fricción máxima entre artículos de ropa y la fricción máxima entre la ropa y el agua de lavado y la capacidad de lavado deseada pueden lograrse por consiguiente.

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

El movimiento de golpeo y el movimiento de frotado son apropiados para programas de lavado implementados para reducir el tiempo de lavado cuando la ropa tiene muchos contaminantes. El movimiento de golpeo y el movimiento de frotado tienen un alto nivel de vibración/ruido y normalmente no se usan para lavar tejido sensible y/o para minimizar ruido y vibración.

El movimiento de rotación tiene una buena capacidad de lavado y un bajo nivel de vibración, con unos daños minimizados en la ropa y una baja carga del motor. Como resultado, el movimiento de rotación puede usarse en

todos los programas de lavado, especialmente, para ayudar a la disolución de detergente en una fase de lavado inicial y para empapar la ropa.

5 El movimiento de volteo tiene una capacidad de lavado inferior al movimiento de frotado y un nivel de vibración intermedio en comparación con el movimiento de frotado y el movimiento de rotación. El movimiento de rotación tiene un nivel de vibración inferior pero tiene un tiempo de lavado superior que el movimiento de volteo. Por eso, el movimiento de volteo puede aplicarse a todos los programas de lavado y puede ser eficaz en el programa de lavado para distribuir la ropa de manera uniforme.

10 El movimiento de estrujado tiene una capacidad de lavado similar al movimiento de volteo y un nivel de vibración mayor que el movimiento de volteo. El movimiento de estrujado repite el procedimiento de extraer la ropa hacia y separar la ropa de la superficie circunferencial interior del tambor. En este procedimiento, el agua de lavado se descarga fuera del tambor después de pasar a través de la ropa. De esta manera, el movimiento de estrujado puede aplicarse al aclarado.

15 El movimiento de filtración tiene una capacidad de lavado inferior al movimiento de estrujado y un nivel de ruido similar al movimiento de rotación. En el movimiento de filtración, el agua pasa a través de la ropa y se descarga fuera del tambor, con la ropa en contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor. Como resultado, el movimiento de filtración puede aplicarse a un programa para empapar la ropa.

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

20 Tal como se ha mencionado antes, cada movimiento de accionamiento de tambor tiene sus propias ventajas y es preferente que se usen movimientos de accionamiento de tambor diversos para maximizar las ventajas. Cada movimiento de accionamiento de 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.

25 Un interior del tambor en la máquina de lavar de tipo tambor puede ser visible desde el exterior por medio de la puerta. Los diversos movimientos de accionamiento de tambor pueden implementarse en un programa de lavado que se describirá a continuación. Como resultado, el usuario puede ver los diversos movimientos de accionamiento de tambor implementados en el interior del tambor. Es decir, un lavado de tipo de choque suave (movimiento de volteo), un lavado de tipo de choque fuerte (movimiento de golpeo), un lavado de tipo de frotado suave (movimiento de rotación) y un lavado de tipo de frotado fuerte (movimiento de frotado) pueden identificarse visiblemente. Por eso, el usuario puede detectar que el lavado se implementa bien, lo que puede generar una satisfacción mejorada del usuario además de la eficacia de lavado mejorada sustancialmente.

### III. PROGRAMAS DE UNA MÁQUINA DE LAVAR

Diversos procedimientos de control, es decir, diversos programas de una máquina de lavar tal como se incorpora y describe ampliamente en el presente documento, se analizarán ahora.

#### 35 A. PROGRAMA A (PROGRAMA ESTÁNDAR)

El programa A se describirá en referencia a la Figura 7. El programa A es un programa estándar que puede usarse para lavar ropa normal sin una 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 desde una parte 117 de selección de programa (S710).

#### 40 A.1 Ciclo de lavado (S730):

45 El ciclo de lavado incluye una etapa de suministro de agua (S733) que suministra agua de lavado y detergente a una cuba 120 o 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 de suministro de agua externa a la máquina de lavar, junto con el detergente. Al mejorar la eficacia de la etapa de suministro de agua en la preparación para la etapa de lavado, la eficacia del ciclo de lavado incluyendo la eficacia de lavado y la reducción del tiempo de lavado también puede lograrse.

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

50 Tal como se ha mencionado antes, la etapa de suministro de agua se realiza en la preparación para la etapa de lavado principal. Como resultado, la disolución de detergente, el empapado de ropa y similares pueden implementarse rápidamente y completamente. Sin embargo, considerando la capacidad del tambor y la cantidad de agua de lavado suministrada al tambor, un movimiento de accionamiento de tambor puede controlarse de acuerdo con la cantidad de la ropa en el tambor en la etapa de suministro de agua. Es decir, un movimiento de accionamiento de tambor capaz de realizar la disolución de detergente y el empapado de ropa más eficazmente puede seleccionarse basándose en la cantidad de ropa en el tambor.

Una etapa de determinación de cantidad de ropa configurada para determinar la cantidad de la ropa admitida en el tambor puede implementarse antes de la etapa de suministro de agua. Basándose en la cantidad de ropa determinada, el movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse en la etapa de suministro de agua.

5 Una cantidad de ropa puede determinarse midiendo corrientes eléctricas usadas para accionar el tambor. Por ejemplo, pueden medirse las corrientes usadas para implementar un movimiento de volteo. Para implementar el movimiento de volteo, una parte de control controla el tambor para rotar a unas RPM predeterminadas, por ejemplo 46 RPM. Un valor de corriente obligatorio para accionar el tambor en las RPM puede ser diferente, dependiendo de la cantidad de ropa en el tambor. De esta manera, la cantidad de ropa puede determinarse basándose en una cantidad de corriente obligatoria para accionar un tambor particular en unas RPM particulares en un movimiento particular.

Si la cantidad de ropa es relativamente grande, suficiente agua de lavado puede suministrarse a la ropa en una fase inicial de la etapa de suministro de agua y la eficacia de lavado del lavado puede mejorarse adicionalmente. El movimiento de accionamiento de 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 apropiadamente.

#### 15 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, una etapa de determinación del tipo de detergente puede implementarse para determinar si el detergente suministrado durante la fase inicial de la etapa de suministro de agua es de tipo líquido o de tipo en polvo. Esta etapa se implementa para determinar un movimiento de accionamiento de tambor o el número de aclarados en el ciclo de aclarado que se implementarán después del ciclo de lavado. La información referente al ciclo de lavado y el ciclo de aclarado puede estar disponible para el usuario por medio de una parte 119 de visualización en una operación inicial de la máquina de lavar. Por esto, 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.

##### 25 A.1.2.2 Promoción de disolución de detergente (S735):

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

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

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

En una etapa típica de suministro de agua, el tambor se accionaría en el movimiento de volteo que hace rotar continuamente el tambor en una dirección predeterminada a una velocidad predeterminada para elevar y dejar caer la ropa. Sin embargo, se demuestra que el tiempo que lleva disolver detergente en el agua de lavado en el movimiento de volteo puede ser mayor que en los movimientos de golpeo o frotado, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el tiempo para disolver detergente en el movimiento de volteo en una máquina de lavar ejemplar puede ser aproximadamente 15 minutos, mientras que el tiempo que lleva disolver el detergente en el agua de lavado en el movimiento de golpeo o movimiento de frotado usando la misma máquina de lavar puede ser de 9 a 10 minutos. Así, el movimiento de golpeo o el movimiento de frotado pueden disolver el detergente en el agua de lavado más rápidamente, y el tiempo correspondiente del programa de lavado específico puede reducirse.

En los movimientos de golpeo y frotado, la ropa se deja caer y el impacto de caída se aplica a la ropa, mientras la

rotación y la detención del tambor pueden generar un vórtice fuerte en el agua de lavado.

Adicionalmente, 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 disolución de detergente. En la etapa de circulación, el agua de lavado contenida por debajo del tambor se suministra al interior del tambor, promoviendo adicionalmente la disolución de detergente y el empapado de ropa.

En algunas realizaciones, la etapa de promoción de disolución de detergente puede implementarse durante, por ejemplo, aproximadamente 2 minutos, u otra cantidad de tiempo apropiada, hasta que el suministro de agua se completa. El suministro de agua puede completarse en la etapa de promoción de disolución de detergente o puede suministrarse agua adicionalmente ya que el nivel de agua puede disminuir en una etapa de empapado de ropa posterior. La etapa de promoción de disolución de detergente puede implementarse durante un tiempo relativamente corto para no tener un impacto significativo en los daños en el tejido de ropa. Como resultado, un movimiento de accionamiento de tambor en la etapa de promoción de disolución de detergente de cada uno de los programas anteriores puede ser el movimiento de frotado, dependiendo de una cantidad de ropa en el tambor.

Es decir, la etapa de promoción de disolución de detergente puede implementarse si la cantidad de ropa determinada está en un nivel predeterminado o inferior, ya que los movimientos de accionamiento de tambor configurados para suministrar la fuerza mecánica fuerte pueden ser más eficaces con pequeñas cantidades de ropa y porque las pequeñas cantidades de ropa pueden mantener suficiente contacto 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 de detergente y el empapado de ropa pueden implementarse mediante la fuerza mecánica aplicada para voltear la ropa en un tiempo relativamente corto. Como resultado, el movimiento de golpeo o el movimiento de frotado permiten que la eficacia del lavado mejore y que el tiempo de lavado se reduzca consecuentemente.

Al contrario, si la cantidad de ropa determinada en la etapa de determinación de cantidad de ropa está en un nivel predeterminado o superior, la etapa de promoción de disolución de detergente puede omitirse. Es decir, si la cantidad de la ropa es relativamente grande, la fuerza mecánica no es suficiente para que la ropa haga suficiente contacto con el agua de lavado porque el agua de lavado no puede suministrarse a/absorberse por la ropa enredada en una cantidad suficiente.

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

#### A.1.2.3 Empapado de ropa (S736):

Una etapa para empapar suficientemente la ropa con el agua de lavado puede implementarse en la etapa de suministro de agua, junto con la disolución de detergente. En el caso de la máquina de lavar de tipo tambor, la ropa no necesita sumergirse totalmente en el agua de lavado, y de esta manera el empapado de ropa puede implementarse rápidamente en una fase inicial del ciclo de lavado. Después de la etapa de promoción de disolución de detergente, una etapa de promoción de empapado de ropa puede implementarse para promover el empapado de ropa. Esta etapa puede implementarse después de implementar la etapa de suministro de agua en un grado predeterminado o hasta que la etapa de suministro de agua se complete para asegurar que la ropa se satura suficientemente. Como alternativa, la etapa de promoción de disolución de detergente puede implementarse después de que se complete el suministro de agua. El nivel de agua disminuye en la etapa de empapado de ropa y puede implementarse un suministro de agua adicional.

La etapa de empapado de ropa puede implementarse parcialmente en la etapa de promoción de disolución de detergente antes mencionada y un nivel de agua puede incrementarse lo suficiente para permitir que el agua de lavado se recoja dentro del tambor. Por esto, la etapa de promoción del empapado de ropa puede implementarse después de la etapa de promoción de disolución de detergente. Un movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de promoción de empapado de ropa puede controlarse de manera diferente en comparación con el de la etapa de promoción de disolución de detergente. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de promoción de empapado de ropa puede incluir un movimiento de rotación y/o un movimiento de filtración. En algunas realizaciones, el movimiento de filtración y el movimiento de rotación pueden implementarse secuencialmente.

El movimiento de filtración es un movimiento en el que la ropa se distribuye ampliamente para ensanchar el área superficial de la ropa, y de esta manera el movimiento de filtración puede usarse para empapar la ropa uniformemente. El movimiento de rotación es un movimiento en el que la ropa se voltea repetidamente para hacer que el agua de lavado contenida bajo el tambor esté en contacto con la ropa de manera uniforme, y el movimiento de rotación también puede aplicarse en el empapado de ropa. Para utilizar estos efectos lo máximo posible, los diferentes movimientos de accionamiento de tambor, es decir, una implementación repetida/secuencial de los movimientos de filtración y rotación en un orden predeterminado, pueden maximizar el efecto de la etapa de

promoción de empapado de ropa.

5 Si la cantidad de ropa está en un nivel predeterminado o superior, el movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de promoción de empapado de ropa puede incluir el movimiento de filtración. Es decir, en el movimiento de la 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 ropa se suministra a la ropa uniformemente. Como alternativa, o además del movimiento de filtración, el movimiento de volteo también puede implementarse.

Si la cantidad de ropa es menor que el nivel predeterminado, un movimiento de filtración y/o volteo puede emplearse durante la etapa de promoción de empapado de ropa.

10 El usuario puede seleccionar un nivel de contaminación de la ropa desde la parte 118 de selección de acción y una relación de actuación neta del motor puede diferenciarse de acuerdo con esta selección. Sin embargo, la relación de actuación neta en la etapa de suministro de agua puede no diferenciarse de acuerdo con el nivel de contaminación seleccionado, ya que la relación de actuación neta en la etapa de suministro de agua se establece de antemano para optimizar la disolución de detergente y el empapado de ropa, y porque la preocupación de daños innecesarios en la ropa no puede ignorarse. Si la relación de actuación neta disminuye, la disolución de detergente y el empapado de ropa no pueden implementarse suficientemente.

15 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 empapado de ropa antes descritas. En realizaciones alternativas, la etapa de determinación del tipo de detergente, la etapa de promoción de disolución de detergente o la etapa de empapado de ropa pueden proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, la etapa de determinación de detergente, la etapa de promoción de disolución de detergente o la etapa de empapado de ropa pueden implementarse después de que se complete el suministro de agua.

#### A.1.3 Calentamiento (S740):

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

30 La etapa de calentamiento puede configurarse para calentar el agua de lavado usando el calentador proporcionado bajo la cuba o para incrementar la temperatura del agua de lavado o el tambor usando vapor suministrado al interior del tambor. Por esto, la etapa de calentamiento puede implementarse u omitirse según sea necesario. Es decir, si se usa aire frío o agua para tratar la ropa, la etapa de calentamiento puede no implementarse. Sin embargo, si la temperatura del agua de lavado se establece de antemano para ser mayor que la temperatura del agua fría debido a una temperatura por defecto asociada con un programa seleccionado, o si la temperatura del agua de lavado se selecciona para ser superior que la temperatura del agua fría desde la parte 118 de selección de opción, la etapa de calentamiento puede implementarse.

35 El movimiento de accionamiento de tambor en la etapa de calentamiento puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. Un movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de calentamiento independientemente de la cantidad de ropa. Sin embargo, como se ha mencionado antes, si la cantidad de ropa está en el nivel predeterminado o inferior, el movimiento de rotación puede implementarse en la etapa de calentamiento. Es decir, en el caso de que la ropa sea relativamente pequeña, el volteo repetido de la ropa en la porción inferior del tambor puede ser más eficaz en el calentamiento y el lavado que la distribución de la ropa. Como alternativa, con una pequeña cantidad de ropa en la etapa de calentamiento, puede usarse una combinación de los movimientos de volteo y rotación, y con una gran cantidad de ropa, puede usarse el movimiento de volteo.

40 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 tras completar el empapado de 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 empapados no pueden distinguirse de los artículos de ropa secos basándose en la cantidad de ropa antes del empapado de ropa. Por ejemplo, la cantidad de artículos de ropa empapados puede determinarse como mayor que la cantidad actual, antes del empapado de ropa. Como resultado, en algunas realizaciones, una etapa de determinación de cantidad de ropa más precisa puede implementarse en la etapa de calentamiento, antes del lavado. Si se omite la etapa de calentamiento, una etapa correspondiente a la etapa de preparación de calentamiento puede implementarse para determinar la cantidad precisa de la ropa. Es decir, si se omite la etapa de calentamiento, la etapa de determinación de cantidad de ropa precisa puede implementarse antes de la etapa de lavado después de completarse la etapa de suministro de agua.

#### A.1.4 Lavado (S742):

55 Una vez que la etapa de suministro de agua y la etapa de calentamiento antes descrita se completan, la etapa de lavado configurada para lavar la ropa puede implementarse. Un movimiento de accionamiento de tambor en la etapa de lavado puede ser una combinación secuencial de los movimientos de golpeo y/o volteo y/o rotación para aplicar

una fuerza mecánica fuerte y mover la ropa en diversos patrones para mejorar la eficacia de lavado.

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

10 Como resultado, el movimiento de accionamiento de tambor en la etapa de lavado puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa porque el movimiento de accionamiento de 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 de tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa determinada después de la etapa de suministro de agua.

15 Si la cantidad de ropa está en un nivel predeterminado o superior, el movimiento de accionamiento de 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 el movimiento de volteo puede implementarse. En el caso de una gran cantidad de ropa, el agua de lavado puede suministrarse a la ropa uniformemente y la fuerza mecánica puede aplicarse a la ropa simultáneamente para mejorar la eficacia de lavado.

20 Si la cantidad de ropa está en un nivel predeterminado o inferior, el movimiento de accionamiento de tambor puede incluir un movimiento de golpeo y/o un movimiento de rotación para mejorar la eficacia de lavado ya que la ropa se mueve en diversos patrones con la fuerza mecánica aplicada a la ropa. En algunas realizaciones, el movimiento de volteo también puede implementarse con el movimiento de golpeo y/o el movimiento de rotación.

25 Tal como se ha mencionado antes, en el programa estándar, el movimiento de accionamiento de tambor en la etapa de suministro de agua, la etapa de calentamiento y la etapa de lavado puede diversificarse y la eficacia del ciclo de lavado puede mejorarse, por consiguiente. Además, el movimiento de accionamiento de tambor en cada una de las etapas puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa en el tambor y el ciclo de lavado optimizado puede implementarse, por consiguiente.

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

### 30 A.2 Ciclo de aclarado (S750):

35 Un procedimiento de control de un ciclo de lavado en el programa A se describe en referencia a la Figura 7. De acuerdo con esta realización, el ciclo de aclarado puede implementarse como parte de un único programa, junto con el ciclo de lavado antes descrito, o puede implementarse independientemente. Simplemente por facilidad del análisis, un procedimiento de control del ciclo de aclarado implementado después del ciclo de lavado mencionado en el programa estándar se describirá a continuación.

#### A.2.1. Primer aclarado (S751):

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

40 Una o más etapas de centrifugado pueden implementarse en el programa estándar en cada uno de los ciclos de lavado, el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado. Por ejemplo, el centrifugado después del ciclo de lavado y el centrifugado en el ciclo de aclarado pueden implementarse. Estas etapas de centrifugado pueden denominarse 'centrifugado intermedio' para distinguirse del ciclo de centrifugado que es el último ciclo del programa estándar.

45 Un nivel de centrifugado puede determinarse basándose en las RPM del tambor. Normalmente, el centrifugado intermedio puede implementarse a aproximadamente 200 a 400 RPM y, por ejemplo, aproximadamente a 400 RPM en un Programa Delicado, aproximadamente 600 RPM en un programa Débil, aproximadamente 800 RPM en un Programa Intermedio, y aproximadamente 1000 RPM en un Programa Fuerte. Las RPM para el centrifugado intermedio pueden seleccionarse basándose en una frecuencia de resonancia baja y una frecuencia de resonancia alta durante el funcionamiento dependiendo de los parámetros operativos actuales.

50 La frecuencia de resonancia es un valor físico de eigen de la máquina de lavar y la vibración de la máquina de lavar se incrementa drásticamente cerca de la frecuencia de resonancia. Si el tambor rota cerca de la frecuencia de resonancia y la ropa no se distribuye uniformemente, la vibración de la máquina de lavar se incrementará de forma muy repentina. Como resultado, si el centrifugado se incrementa en unas RPM predeterminadas mayores que la frecuencia de resonancia, una etapa de desenredo de ropa se implementaría típicamente para distribuir la ropa uniformemente dentro del tambor y se detecta la vibración. Si la vibración detectada es menor de un valor predeterminado, una etapa de aceleración puede implementarse para estar fuera de una banda de frecuencia de

55

resonancia.

5 Ya que 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 la parte intermedia del aclarado sería más largo. Para abordar las preocupaciones del detergente residual que permanece después de completarse el lavado, las etapas de aclarado pueden implementarse al menos tres veces o más en el ciclo de aclarado. El centrifugado intermedio implementado en este momento puede añadir una cantidad significativa de tiempo al ciclo de aclarado, dando como resultado un ciclo de aclarado excesivamente largo. De acuerdo con esta realización, las RPM en el centrifugado intermedio implementado en la parte intermedia del suministro de agua y el aclarado pueden diferenciarse. Es decir, el tambor puede rotar a unas RPM predeterminadas menores que la frecuencia de resonancia baja en un centrifugado intermedio específico predeterminado y a unas RPM predeterminadas mayores que la frecuencia de resonancia alta en otro centrifugado intermedio específico predeterminado.

10 Cuando el centrifugado intermedio específico se implementa en unas RPM inferiores que la frecuencia de resonancia baja, el tiempo requerido por una etapa de desenredo de ropa auxiliar, la etapa de detección de cantidad de vibración y la etapa de aceleración puede no ser necesario, reduciendo así potencialmente el tiempo requerido por el ciclo de aclarado. Las RPM de este centrifugado intermedio pueden establecerse para ser aproximadamente 100 a 110. Al contrario, si el centrifugado intermedio específico se implementa en unas RPM inferiores que la frecuencia de resonancia baja, el tiempo necesario para el ciclo de aclarado puede reducirse, pero el agua de lavado que incluye detergente puede no descargarse completamente.

15 La mayoría de contaminantes y detergente que permanecen pueden encontrarse en el agua de lavado después del ciclo de lavado. Debido a esto, el agua de lavado puede descargarse de la ropa lo más completamente posible después del ciclo de lavado.

20 Un centrifugado de alta velocidad (S752) puede implementarse 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 puede rotar a unas RPM mayores que la frecuencia de resonancia alta de manera que una cantidad máxima de agua de lavado puede descargarse de la ropa. Por ejemplo, las RPM pueden establecerse en aproximadamente 1000 RPM. La etapa de centrifugado de alta velocidad puede hacer rotar continuamente el tambor a la alta velocidad, es decir, aproximadamente 1000 RPM, independientemente de la selección del usuario, por lo que el detergente que permanece puede descargarse lo más completamente posible antes del aclarado.

25 Una vez que se completa el centrifugado de alta velocidad, una primera etapa de accionamiento de tambor (S753) puede implementarse 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 permite que el nivel de agua sea visible a través de la puerta, por lo que la ropa está sumergida en el agua de lavado. De esta manera, una cantidad significativa de agua de lavado puede suministrarse para aclarar la ropa en una fase inicial del ciclo de aclarado.

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

35 Una vez que se ha completado la primera etapa de accionamiento de tambor, una primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio (S754) puede implementarse. Durante el drenaje de agua, el tambor puede accionarse en el movimiento de golpeo y/o volteo. La ropa se eleva y se deja caer para mejorar la eficacia de lavado y se generan burbujas para mejorar la eficacia de aclarado. El movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. En el caso de una pequeña cantidad de ropa, el tambor se acciona en el movimiento de golpeo para generar la distancia máxima entre la elevación y la caída. En el caso de una gran cantidad de ropa, el tambor puede accionarse en el movimiento de volteo.

40 El centrifugado intermedio puede implementarse en aproximadamente 100 a 110 RPM en el primer drenaje y el centrifugado intermedio. Después, la etapa de desenredo de ropa, la etapa de detección de vibración y la etapa de aceleración pueden omitirse y el tiempo requerido puede reducirse de manera notable.

45 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 más que la frecuencia de resonancia baja. En este caso, el movimiento de golpeo y/o volteo puede implementarse cuando el agua se drena y la ropa se

distribuye suficientemente. Por eso, la etapa de desenredo de ropa puede omitirse. Incluso a una velocidad de rotación superior a la frecuencia de resonancia baja, el centrifugado intermedio puede implementarse por poco tiempo, con la etapa de detección de vibración y la etapa de aceleración única. Tal centrifugado intermedio puede implementarse en unas RPM relativamente altas para descargar restos de detergente y contaminantes que no pueden descargarse por medio 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 intervalo permisible, la etapa de detección de vibración puede repetirse para que no pueda entrar en la etapa de aceleración, y el tiempo de aclarado puede incrementarse desventajosamente. Por eso, la etapa de detección de vibración puede implementarse en la velocidad del tambor de aproximadamente 100 a 110 RPM y en el caso de que la etapa de aceleración no se inicie dentro de tiempos predeterminados de implementaciones de la etapa de vibración, la primera etapa de drenaje y centrifugado intermedio puede terminar.

#### 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 de tambor (S757) y una segunda etapa de drenaje y centrifugado intermedio (S758). La segunda etapa de accionamiento de tambor puede ser esencialmente igual que la primera etapa de accionamiento de tambor antes descrita. 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 en 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 de 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, una cantidad relativamente pequeña de detergente puede permanecer y la segunda etapa de aclarado puede omitirse para reducir el tiempo requerido para 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.

Si el detergente es de tipo líquido, una tercera etapa de aclarado (S760) puede funcionar como una última etapa de aclarado después de la primera etapa de aclarado. Si el detergente es de tipo en polvo, una tercera etapa de aclarado puede funcionar 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 del detergente de tipo en polvo), una cuarta etapa de aclarado puede implementarse como etapa de aclarado final.

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 de tambor inclinado que tiene un tambor inclinado en un ángulo predeterminado, un nivel del 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 detecta, o no es visible fuera de la máquina de lavar. Sin embargo, tal nivel de agua está predeterminado para no generar ninguna 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, el usuario puede identificar visualmente que no se generan burbujas en la etapa de aclarado final y la satisfacción del rendimiento de aclarado puede mejorar.

Una tercera etapa de drenaje (S762) puede implementarse después de la tercera etapa de accionamiento de tambor (S761) en la etapa de aclarado final, para implementar el ciclo de centrifugado. El tambor puede accionarse en el movimiento de golpeo y/o frotado para distribuir la ropa uniformemente en la tercera etapa de drenaje.

#### A.3 Ciclo de centrifugado (S770):

Un procedimiento de control del ciclo de centrifugado en el programa estándar se describirá en referencia a la Figura 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 programa único. Simplemente por facilidad de análisis, un procedimiento de control del ciclo de centrifugado implementado después del ciclo de lavado y el ciclo de aclarado que componen el programa estándar se describirá.

##### A.3.1 Desenredo de ropa (S771):

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

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

Después de la etapa de desenredo de ropa, la cantidad de excentricidad, con la rotación del tambor en unas RPM predeterminadas menores que la frecuencia de resonancia baja para un periodo de tiempo predeterminado, puede medirse acelerando el tambor y determinar si la ropa se distribuye uniformemente dentro del tambor.

5 Una etapa de medición de excentricidad de un ciclo de centrifugado en un programa estándar de acuerdo con otra realización puede implementarse antes de la etapa de desenredo de ropa. Una cantidad significativa de desenredo de ropa puede haberse implementado mediante el movimiento de accionamiento de tambor del ciclo de aclarado. Como resultado, el ciclo de centrifugado puede iniciarse con la etapa de medición de excentricidad para reducir el tiempo del ciclo de centrifugado. Si la excentricidad medida comparada con un valor de excentricidad de referencia se determina como satisfactoria, la aceleración, que se describirá a continuación, puede implementarse. Si la excentricidad medida no es satisfactoria en comparación con el valor de excentricidad de referencia, la etapa de desenredo de ropa puede implementarse. El tambor puede accionarse en el movimiento de golpeo en la etapa de desenredo de ropa para promover el desenredo de ropa y la etapa de medición de excentricidad puede reiniciarse después de la etapa de desenredo de ropa.

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

15 Después de la etapa de medición de excentricidad, una etapa de aceleración de la rotación del tambor hasta unas RPM de centrifugado normal (etapa de aceleración) puede implementarse. Tras esto, una etapa de centrifugado normal configurada para hacer rotar el tambor a unas RPM de centrifugado normal puede implementarse para completar el ciclo de centrifugado. La velocidad de rotación del tambor del centrifugado normal puede establecerse por defecto como aproximadamente 1000 RPM. Es decir, la cantidad de humedad contenida en la ropa puede reducirse lo máximo posible para minimizar los restos de detergente. Las RPM del centrifugado normal pueden cambiarse de acuerdo con la selección del usuario, ya que las RPM del centrifugado normal se relacionan con un nivel de humedad residual y un nivel de arrugas de la ropa después de completarse el ciclo de centrifugado. Como resultado, el usuario puede seleccionar las RPM de la etapa de centrifugado normal, en referencia a un nivel de humedad y un nivel de arrugas de la ropa.

#### 25 B. PROGRAMA B (PROGRAMA DE CONTAMINANTES PESADOS):

Un programa de contaminantes pesados B en el que debe retirarse mucha suciedad de los artículos de ropa se describirá en referencia a la Figura 8. El programa de contaminantes pesados puede seleccionarse en la parte 117 de selección de programa (S810).

#### B.1 Ciclo de lavado (S830):

##### 30 B.1.1. Determinación de cantidad de ropa (S831):

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

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

##### B.1.2 Suministro de agua (S833):

45 En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla el dispositivo de suministro de agua (por ejemplo, la trayectoria 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. Si la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de 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 de golpeo y/o el movimiento de frotado y/o el movimiento de filtración y/o el movimiento de rotación.

50 Primero, 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 hace rotar en una dirección predeterminada y la ropa cae al 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 puede desenredarse y distribuirse uniformemente.

55 La parte de control controla el tambor para que rote en el movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado para

que un impacto de caída se aplique a la ropa cargada en el tambor. El movimiento de golpeo y el frotado pueden aplicarse para retirar suavemente contaminantes no solubles. Como resultado, una vez que el tambor se acciona en el movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado, los contaminantes no solubles pueden retirarse en la etapa de suministro de agua, y un tiempo de lavado reducido y una eficacia de lavado mejorada pueden lograrse.

- 5 La etapa de suministro de agua suministra agua de lavado a la cuba y empapa la ropa cargada en el tambor, como se ha mencionado antes. Por esto, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de filtración después del movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado para realizar el empapado de ropa.

Además, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de rotación para disolver detergente en el agua de lavado en la etapa de suministro de agua, además del movimiento de rotación, para empapar la ropa en el agua de lavado, antes de que se complete la etapa de suministro de agua.

Si la cantidad de ropa es mayor 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 frenado repentino al tambor tal como el movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado puede aplicar demasiada carga en el motor. Por extensión, el efecto original del movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado que es la aplicación del impacto de caída no puede lograrse. De esta manera, el movimiento de golpeo y/o frotado no se implementan si una gran cantidad de ropa se carga en el tambor. Además, si una gran cantidad de ropa se carga en el tambor, el efecto de empapado de ropa generado por el movimiento de rotación que tiene una velocidad de rotación relativamente baja no puede lograrse eficazmente, y por tanto el movimiento de volteo puede implementarse para el empapado de 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 el movimiento de filtración de manera que los efectos de la distribución de ropa, la retirada de contaminantes no solubles, el empapado de ropa y disolución de detergente antes mencionados pueden lograrse.

#### B.1.3 Lavado (S835):

Después de que se complete la etapa de suministro de agua, una etapa de lavado del programa de contaminantes pesados puede iniciarse. La etapa de lavado del programa de contaminantes pesados puede incluir una etapa de remojo, una etapa de retirada de contaminantes y una etapa de retirada de contaminantes restantes. En este caso, el agua de lavado que tiene diferentes temperaturas puede suministrarse en cada etapa y cada etapa puede implementarse, por consiguiente.

##### B.1.3.1 Remojado (S836):

La etapa de remojo es un procedimiento de remojar la ropa en agua fría para soltar contaminantes pesados contenidos en la ropa. El agua relativamente fría que tiene una temperatura de, por ejemplo, aproximadamente, 15 °C se usa en la etapa de remojo, para soltar componentes de proteína contenidos en los contaminantes pesados y unidos a la ropa durante mucho tiempo. Si estos componentes de proteína contactan con agua calentada, 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 puede implementarse usando agua fría, para evitar que los contaminantes pesados que tienen los componentes de proteína se fijen en la ropa.

Si la cantidad de ropa es menor que un valor predeterminado, el motor puede accionar el tambor en el movimiento de golpeo. El movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación pueden añadirse después del movimiento de golpeo. Ya que el movimiento de golpeo tiene una excelente capacidad de lavado y un tiempo de lavado reducido, los contaminantes pesados unidos a la ropa pueden remojar y se aplica un impacto a la ropa. Como resultado, el movimiento de golpeo tiene un 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 de rotación en la etapa de remojo. Es decir, si la cantidad de ropa medida es mayor que un valor de referencia predeterminado, el movimiento de golpeo puede no implementarse debido a la carga excesiva que se aplicaría al motor. Como se ha mencionado antes, el movimiento de golpeo aplica un impacto de caída a la ropa dentro del tambor y para mejorar la eficacia de lavado. Sin embargo, si la cantidad de ropa es grande, el movimiento de golpeo puede no implementarse. Cuando la cantidad de ropa es mayor que el valor de referencia, el movimiento de golpeo tampoco se implementa en la etapa de retirada de contaminantes y las etapas restantes de retirada de contaminantes, que se describirán a continuación.

##### B.1.3.2 Retirada de contaminantes (S837):

Después de la etapa de remojo, una etapa de retirada de contaminantes configurada para calentar agua de lavado en el intervalo de 35 °C a 40 °C para retirar contaminantes pesados puede iniciarse. La temperatura del agua de lavado usada en la etapa de retirada de contaminantes se establece entre 35 °C a 40 °C porque los componentes de sebo contenidos en los contaminantes pesados pueden retirarse más fácilmente a una temperatura que es similar a la temperatura del cuerpo humano. El calentador proporcionado 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 pueden usarse

para incrementar la temperatura del agua de lavado hasta dentro del intervalo predeterminado.

5 En la etapa de retirada de contaminantes, la parte de control puede controlar el motor para accionar el tambor en el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación si la cantidad de ropa está en el valor de referencia o menos. El movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación pueden aplicar una carga baja en el motor y reducir el tiempo de lavado, con una alta eficacia de lavado. Por eso, puede lograrse 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 de rotación configurado para hacer rotar el tambor en la velocidad relativamente baja puede no ser eficaz en la retirada de contaminantes, y de esta manera el movimiento de volteo puede aplicarse.

10 B. 1.3.3 Retirada de contaminantes restantes (S838):

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

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

20 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 retirada 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 antes y los ciclos de aclarado de los otros programas que se describirán a continuación. Así, se omitirá una descripción repetida del ciclo de aclarado.

25 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 antes descrito y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describen a continuación. De esta manera, se omitirá la descripción repetida del ciclo de centrifugado.

C. PROGRAMA C (PROGRAMA DE EBULLICIÓN RÁPIDA):

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

35 Normalmente, cuando se esteriliza y blanquea la ropa, el agua de lavado contenida en la cuba se calienta a una 'temperatura determinada' preestablecida y después se implementa el lavado. Ya que el tiempo de lavado es relativamente largo y la potencia eléctrica consumida es bastante para calentar el agua de lavado únicamente, lleva mucho tiempo y mucha potencia eléctrica 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 mientras se reduce también el tiempo de lavado general y el consumo de potencia. El programa de ebullición rápida calienta el agua de lavado suministrada a la cuba durante un periodo de tiempo preestablecido, independientemente de la temperatura del agua de lavado, en lugar de calentar el agua de lavado hasta que el agua de lavado alcanza la temperatura preestablecida. Para tener en cuenta la capacidad de lavado, una etapa de compensación del tiempo de una etapa de lavado proporcionada en el programa de ebullición rápida de acuerdo con la temperatura del agua de lavado puede incluirse en este programa de lavado, tal como se describirá en referencia a la Figura 9.

45 Primero, el usuario puede seleccionar el programa de ebullición rápida desde la parte 117 de selección de programa (S910). Después, la parte de control implementa una etapa de ajuste del tiempo de la etapa de lavado del programa de ebullición rápida. Esta etapa de ajuste del tiempo de lavado permite que la parte de control determine el tiempo necesario para la etapa de lavado del programa de ebullición rápida, que se almacena en un dispositivo de almacenamiento, tal como una memoria. Esa etapa puede implementarse simultáneamente con la etapa de selección de programa o una etapa de suministro de agua.

50 C.1 Ciclo de lavado (S930):

C.1.1 Determinación de cantidad de ropa y ajuste 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 cantidad de ropa configurada para medir la cantidad de la ropa y una etapa de ajuste del tiempo de lavado configurada para establecer el tiempo necesario para una etapa de lavado del programa de ebullición rápida basándose en la cantidad de ropa determinada. La parte de control puede usar el tiempo que se tarde en rotar el tambor hasta una posición predeterminada para determinar la cantidad de ropa, como se ha descrito antes, o el tiempo de rotación residual después de la rotación del tambor durante un tiempo predeterminado.

En la etapa de ajuste del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado correspondiente a la cantidad de ropa medida a partir de 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, tal como la memoria, por lo que, cuando se selecciona el programa de ebullición rápida, un tiempo apropiado almacenado en la memoria puede seleccionarse mediante la parte de control.

#### C.1.2 Suministro de agua (S933):

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 (trayectoria de suministro de agua y 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 accionarse en un movimiento de accionamiento de tambor similar al movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de suministro de agua de, por ejemplo, el programa de contaminantes pesados antes descrito, y de esta manera, se omitirá una descripción adicionalmente detallada.

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

Una vez que se suministra el agua a la cuba, la parte de control mide la temperatura del agua de lavado usando un sensor de temperatura proporcionado 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, mayor de aproximadamente 50 °C. Si la temperatura medida es mayor que la temperatura de referencia, por ejemplo, si el agua calentada se suministra a la cuba, la parte de control puede implementar la etapa de lavado directamente. Sin embargo, si la temperatura medida es menor que la temperatura de referencia, la parte de control puede implementar una etapa de compensación configurada para ajustar el tiempo de la etapa de lavado.

Tal como se ha mencionado antes, la etapa de lavado puede implementarse después de calentar el agua de lavado durante un periodo de tiempo predeterminado en este programa, independientemente de la temperatura del agua. Por ello, 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 completarse la etapa de calentamiento, y por tanto habría diferencias en la capacidad de lavado debido a diferencias en la temperatura del agua. Como resultado, la etapa de compensación se proporciona para minimizar las diferencias en la capacidad de lavado provocadas porque el agua de lavado tiene diferentes temperaturas después de la etapa de calentamiento. Si la temperatura del agua de lavado es menor que la temperatura de referencia, el tiempo de la etapa de lavado se incrementa para compensar la capacidad de lavado en la temperatura menor.

El número de temperaturas de referencia usadas para definir un intervalo de temperatura puede ser ajustable apropiadamente. Por ejemplo, en una realización, puede proporcionarse una única temperatura de referencia, y en realizaciones alternativas, puede proporcionarse una pluralidad de temperaturas de referencia. Cuando la temperatura del agua de lavado es mayor que una primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C) y existen tres temperaturas de referencia, es decir, se proporcionan una primera, una segunda y una tercera temperatura de referencia, la parte de control puede implementar la etapa de lavado inmediatamente. Cuando la temperatura medida del agua de lavado es menor que la primera temperatura de referencia y mayor que la segunda temperatura de referencia, la segunda temperatura de referencia (por ejemplo, 40 °C), que es menor que la primera temperatura de referencia (por ejemplo, 50 °C), y cuando la temperatura medida es menor que la segunda temperatura de referencia y mayor que la tercera temperatura de referencia, la tercera temperatura de referencia (por ejemplo, 30 °C) que es menor que la segunda temperatura de referencia (por ejemplo, 40 °C), y cuando la temperatura medida es menor que 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 ajuste del tiempo de lavado.

Cuando el tiempo de la etapa de lavado se compensa, la parte de control puede controlar el tiempo compensado para ser diferente dependiendo de la temperatura del agua de lavado. La capacidad de lavado está sustancialmente en proporción con la temperatura del agua de lavado. Por ello, cuanto más baja sea la temperatura medida del agua de lavado, mayor será el tiempo compensado. La temperatura de referencia y el intervalo de tiempo añadido en la etapa de compensación pueden establecerse de antemano basándose en la capacidad de la máquina de lavar y otros de tales factores.

#### C.1.4 Calentamiento (S937):

Una vez que el tiempo preestablecido de la etapa de lavado se compensa en la etapa de compensación, una etapa de calentamiento configurada para retirar contaminantes contenidos en la ropa mediante un movimiento de tambor y para calentar el agua de lavado simultáneamente puede implementarse durante un periodo de tiempo predeterminado. La etapa de calentamiento puede implementarse como una etapa independiente o como parte de una etapa de lavado a describir a continuación. Simplemente por facilidad del análisis, en esta descripción de programa, la etapa de calentamiento se describirá como parte de la etapa de lavado.

#### C.1.5 Lavado (S939):

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

El movimiento de golpeo tiene una excelente capacidad de lavado y aplica el impacto a la ropa de manera que los contaminantes unidos a la ropa pueden separarse y el tiempo de lavado puede reducirse. Como resultado, la parte de control puede hacer rotar el tambor en el movimiento de golpeo en una fase inicial de la etapa de lavado. En este caso, la etapa de calentamiento puede implementarse después del movimiento de golpeo de la etapa de lavado.

En el movimiento de golpeo, el tambor se hace rotar a una velocidad predeterminada permitiendo que la ropa no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor debido a la fuerza centrífuga. Cuando la ropa se coloca cerca del punto más alto del tambor, un par de torsión inverso se aplica al tambor. Ya que la relación de actuación neta del movimiento de golpeo se ajusta, la carga aplicada al motor es mayor en el movimiento de golpeo que en otros movimientos. Por ello, si la etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado continúa durante el movimiento de golpeo, el consumo de energía se incrementaría y podría ocurrir un problema de seguridad debido al incremento en la cantidad de corriente. Como resultado, la etapa de calentamiento puede implementarse durante un periodo de tiempo predeterminado después de que se complete el movimiento de golpeo.

La etapa de calentamiento se configura de manera que el calentador no se acciona durante un periodo de tiempo de calentamiento preestablecido, y no necesariamente hasta que la temperatura del agua de lavado alcanza el valor preestablecido. Esto permite que el tiempo y la potencia eléctrica necesarios para la etapa de lavado se predigan con precisión y que al usuario se le notifiquen los datos predichos. Además, la etapa de lavado puede implementarse solo esencialmente durante el mismo tiempo preestablecido, independientemente de la temperatura del agua de lavado suministrada en la etapa de lavado, de manera que el consumo de energía y el tiempo de lavado pueden reducirse.

Por tanto, la parte de control puede controlar el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación a implementar. En este caso, el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación pueden implementarse simultáneamente con el inicio de la etapa de calentamiento. El movimiento de volteo y el movimiento de rotación aplican una carga baja al motor y tienen una buena capacidad de lavado, con un tiempo de lavado reducido. Como resultado, el movimiento de volteo y el movimiento de rotación pueden lograr un efecto de reducción del tiempo de lavado requerido por la etapa de lavado y un efecto de una capacidad apropiada de lavado 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 a describir a continuación. De esta manera, se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

#### 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 a continuación. Así, se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

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

Un programa de lavado en frío D se describirá en referencia a la Figura 10. El programa de lavado en frío D se configura para lavar ropa sin calentar el agua de lavado, proporcionando un ahorro de energía sin degradar una capacidad de lavado deseada. Como resultado, este programa mide la temperatura del agua de lavado suministrada en la cuba, la temperatura medida se compara con una temperatura preestablecida y los parámetros de funcionamiento se ajustan por consiguiente, permitiendo que se mantenga la capacidad de lavado. Por ejemplo, si la temperatura del agua de lavado no alcanza una temperatura de referencia basándose en el resultado de la comparación, el tiempo de lavado se compensa lo suficiente para proporcionar una capacidad de lavado diana en el programa de lavado en frío.

Primero, el usuario puede seleccionar el programa de lavado en frío desde 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 secuencialmente o selectivamente.

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

## D.1.1. Determinación de la cantidad de ropa/Ajuste 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 cantidad de ropa configurada para medir la cantidad de la ropa y una etapa de ajuste del tiempo de lavado configurada para establecer el tiempo requerido por una etapa de lavado del programa de lavado en frío basándose en la cantidad medida de la ropa. En la etapa de determinación de cantidad de ropa, la parte de control puede usar el tiempo que lleva hacer rotar el tambor hasta una posición predeterminada o el tiempo de rotación residual del tambor, para medir la cantidad de ropa, tal como se ha descrito antes. En la etapa de ajuste del tiempo de lavado, la parte de control puede seleccionar un tiempo de lavado correspondiente a la cantidad de ropa medida desde tiempos apropiados almacenados en la memoria de acuerdo con la cantidad de ropa.

## 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, trayectoria de suministro de agua y 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 a accionar en un movimiento de accionamiento de tambor similar al movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de suministro de agua del programa de contaminantes pesados o el programa de ebullición rápida antes descritos. De esta manera, se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

## D.1.3 Medición de temperatura del agua/Compensación del tiempo de lavado (S1035):

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 proporcionado 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 un lavado en frío y una temperatura de referencia de un ensayo de capacidad de lavado que usa agua fría. Como resultado, si la temperatura medida del agua de lavado es menor que la temperatura de referencia, la parte de control puede ajustar el tiempo de la etapa de lavado establecido en la etapa de ajuste del tiempo de lavado. Por ejemplo, si la temperatura medida es menor que la temperatura de referencia, la parte de control puede añadir 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 menor que el valor de referencia. Por ejemplo, si la temperatura medida del agua de lavado es menor de aproximadamente 10 °C, 10 minutos pueden añadirse al tiempo de la etapa de lavado en la etapa de compensación del tiempo de lavado. Si, por ejemplo, la temperatura medida es de más de 10 °C y menor de 15 °C, pueden añadirse 5 minutos al tiempo de la etapa de lavado.

## D.1.4 Lavado (S1037):

Una vez que el tiempo de la etapa de lavado se compensa, la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de cantidad de ropa antes mencionada se compara con un valor de cantidad de ropa de referencia y puede implementarse una etapa de lavado que incluye diferentes movimientos de accionamiento de tambor implementados de acuerdo con la cantidad de ropa. El valor de cantidad de ropa de referencia puede establecerse de antemano basándose en una cantidad de ropa que permite realizar el movimiento de golpeo, teniendo en consideración el tamaño del tambor y la salida del motor. Por ejemplo, el valor de cantidad de ropa de referencia puede ser la mitad de un 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). Un caso en el que el valor de cantidad de ropa medido es menor que el valor de cantidad de ropa de referencia se describirá primero, y después se describirá un caso en el que el valor medido es el valor de referencia o más.

Cuando el valor de cantidad de ropa medido es menor que el valor de cantidad de ropa de referencia, la parte de control controla el movimiento de golpeo y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación a implementar en la etapa de lavado. El movimiento de golpeo aplica el impacto de caída a la ropa cargada en el tambor y los contaminantes contenidos en la ropa pueden retirarse fácilmente, incluso si se usa agua fría. Si la ropa se enreda durante la etapa de lavado, puede generarse una rotación excéntrica del tambor. De esta manera, la parte de control acciona el tambor en el movimiento de volteo y/o movimiento de rotación para desenredar y distribuir la ropa enredada.

Cuando el valor de cantidad de ropa medido es el valor de referencia o más, la parte de control controla el movimiento de filtración y/o el movimiento de volteo a implementar y la etapa de lavado. Si la cantidad de ropa es el valor de referencia o más, la cantidad de carga grande hace que sea difícil lograr el efecto de aplicar el impacto a la ropa en el movimiento de golpeo y el efecto de rotación de la ropa a lo largo de la superficie circunferencial interior

del tambor en el movimiento de rotación. Por ello, el movimiento de filtración y el movimiento de volteo pueden implementarse, individualmente o secuencialmente, para lograr el efecto de asegurar la capacidad de lavado y el efecto de distribución de ropa.

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

- 5 La Figura 11 es un diagrama de un programa de lavado en frío de acuerdo con una segunda realización tal como se describe ampliamente en el presente documento.

En comparación con el programa de lavado en frío de acuerdo con la primera realización, el programa de lavado en frío de acuerdo con la segunda realización omite una etapa de ajuste 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 menor de 15 °C. Es decir, en un ciclo de lavado de acuerdo con la segunda realización, la cantidad de ropa se determina (S11331) y una etapa de suministro de agua (S1133) puede implementarse inmediatamente sin ajustar el tiempo de lavado. Tras ello, la temperatura del agua de lavado se mide (S1135) para implementar la etapa de lavado (S1137). Un movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa en la etapa de lavado de acuerdo con la segunda realización, que es similar a la primera realización antes descrita. La etapa de lavado de acuerdo con la segunda realización puede incluir además una etapa de calentamiento basándose en la temperatura medida del agua de lavado.

Un caso en el que la cantidad de ropa medida en la etapa de lavado es menor que el valor de referencia se describirá, en el que el movimiento de accionamiento de tambor incluye el movimiento de golpeo y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación.

20 Cuando la temperatura medida del agua de lavado es menor que el valor de referencia, el movimiento de golpeo se implementa después de se inicie la etapa de lavado. Después del movimiento de golpeo, una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado usando un calentador o un dispositivo de suministro de humedad proporcionado en la cuba puede implementarse. La etapa de calentamiento se inicia después del movimiento de golpeo porque el movimiento de volteo aplica una carga incrementada al motor, como se ha mencionado antes. De esta manera, un problema de seguridad así como un deterioro de la capacidad de lavado pueden ocurrir si la etapa de calentamiento y el movimiento de golpeo se implementan simultáneamente. Además, si la etapa de calentamiento se implementa antes del movimiento de golpeo para evitar los anteriores problemas, el tiempo de lavado se incrementaría de manera desventajosa. De esta manera, en esta realización, la etapa de calentamiento se inicia después de que se complete el movimiento de golpeo.

30 En el momento en el que se inicia la etapa de calentamiento, la parte de control puede implementar el movimiento de volteo y el movimiento de rotación secuencialmente. El movimiento de volteo y el movimiento de rotación no afectan al 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.

35 La temperatura del agua de lavado vuelve a medirse después de la etapa de calentamiento y se determina si la temperatura que ha vuelto a medirse 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 logra alcanzar la temperatura de referencia, la etapa de calentamiento puede continuar durante la etapa de lavado. Es decir, incluso si la temperatura del agua de lavado calentada en la etapa de calentamiento no alcanza la temperatura de referencia, si la etapa de lavado termina, entonces la etapa de calentamiento también termina.

Si la temperatura medida es la temperatura de referencia o más, la parte de control acciona el tambor en el movimiento de golpeo y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación esencialmente igual a la descripción del movimiento de accionamiento de tambor de acuerdo con la primera realización, y de esta manera la descripción adicional del mismo se omitirá por consiguiente.

45 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 puede proporcionarse en caso de que la temperatura medida del agua de lavado sea menor que la temperatura de referencia. Tal como se ha descrito antes, el tambor no se acciona en el movimiento de golpeo durante la etapa de calentamiento.

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

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

55 En comparación con el programa de lavado en frío de acuerdo con la primera realización antes descrita, el programa de lavado en frío de acuerdo con la tercera realización suministra agua caliente a la cuba si la temperatura del agua de lavado suministrada en una etapa de suministro de agua es menor que aproximadamente 15 °C. Es decir, después de determinar la cantidad de la ropa (S1231), la parte de control puede implementar una etapa de

suministro de agua (S1233) configurada para suministrar agua de lavado a la cuba basándose en la cantidad de ropa determinada, omitiendo un tiempo de ajuste del tiempo de lavado y una etapa de compensación.

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

10 La etapa de suministro de agua puede continuar hasta que la cantidad de agua fría y la cantidad de agua caliente suministrada en la etapa de suministro de agua alcanza la cantidad de agua de lavado determinada de acuerdo con la cantidad de ropa. Una vez que la etapa de suministro de agua se completa, una etapa de lavado implementada de acuerdo con la cantidad de ropa puede iniciarse. El movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa en la etapa de lavado, al igual que la primera realización antes descrita, y de esta manera se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

15 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 antes descritos y los ciclos de aclarado de los otros programas a describir a continuación. Como resultado, se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

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

20 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 a continuación. Como resultado, se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

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

25 El programa E se describirá en referencia a la Figura 13. El programa E puede denominarse "programa de artículos de color" configurado para lavar más eficazmente artículos de ropa coloreados. Cuando se lavan artículos de ropa coloreados, un problema de migración de color, que puede generar que el color se corra entre artículos coloreados, decoloración, un problema de pelusas y un problema de cardado pueden ocurrir. Es probable que la anterior migración del color se genere ya que la fricción estática entre el tambor y la ropa es mayor. Este programa puede incluir una etapa de control de temperatura configurada para evitar la migración de color al controlar la temperatura del agua de lavado, una etapa de lavado de artículo coloreado configurada para accionar el tambor para evitar el problema de pelusas y cardado y una etapa de aclarado. A continuación, las etapas se describirán en detalle.

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

E.1.1 Suministro de agua (S1331):

35 En una etapa de suministro de agua, la parte de control controla el agua fría a suministrar a la cuba. La migración del color puede ocurrir más probablemente en el agua de lavado de temperatura superior. 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 agua de lavado requerida para el lavado de la ropa en la cuba y para empapar la ropa cargada en el tambor en el agua de lavado. Como resultado, el tambor se acciona en el movimiento de filtración en la etapa de suministro de agua de manera que el empapado de ropa puede implementarse eficazmente. Además, el tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo en la etapa de suministro de agua, en lugar de en el movimiento de filtración. El movimiento de balanceo puede minimizar el movimiento de la ropa dentro del tambor, en comparación con los otros movimientos, para minimizar la generación de pelusas y el cardado que puede generarse por la fuerza de fricción entre los artículos de ropa.

45 E.1.2 Etapa de medición de temperatura de agua/Calentamiento (S1333):

50 Una vez que la etapa de suministro de agua se completa, la parte de control puede medir la temperatura del agua de lavado suministrada a la cuba. Cuando la temperatura medida es la temperatura de referencia o más (por ejemplo, 30 °C o 40 °C), la parte de control puede iniciar la etapa de lavado inmediatamente. Cuando la temperatura medida es menor que 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 iniciar una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado. En algunas realizaciones, la temperatura (temperatura de referencia) del agua de lavado que permite que la etapa de lavado se inicie puede establecerse en 30 °C o 40 °C, porque la temperatura del agua de lavado capaz de maximizar la capacidad de lavado, mientras se minimiza la migración de color, está en el intervalo de 30 °C a 40 °C.

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

E.1.3 Lavado (S1335):

5 Cuando la etapa de calentamiento permite que la temperatura del agua de lavado alcance la temperatura de referencia (30 °C o 40 °C), la parte de control puede iniciar una etapa de lavado. En la etapa de lavado, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en un movimiento de accionamiento de tambor que puede minimizar la fuerza de fricción mecánica para evitar las pelusas y el cardado y para 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 de golpeo, en la etapa de lavado de este programa. Tal movimiento de golpeo y movimiento de balanceo pueden implementarse secuencialmente y la implementación secuencial puede repetirse.

15 El movimiento de balanceo hace rotar 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 un frenado reostático al motor, porque la fricción física aplicada a la ropa puede reducirse lo máximo posible, mientras se mantiene un nivel predeterminado de eficacia de lavado. Como resultado, la posibilidad de pelusas y cardado, que pueden generarse por fricción entre los artículos de ropa o entre la ropa y el tambor, puede minimizarse.

20 Como se ha mencionado antes, el movimiento de golpeo hace rotar el tambor a una velocidad predeterminada permitiendo que la ropa no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor mediante la fuerza centrífuga y después aplica el freno repentino al tambor para maximizar el impacto aplicado a la ropa. Por ello, el movimiento de golpeo tiene una excelente capacidad de lavado, y suficiente para compensar una capacidad de lavado insuficiente del movimiento de balanceo. La cantidad de tiempo durante la que el movimiento de golpeo se realiza puede ser menor que la cantidad de tiempo durante la que se realiza el movimiento de balanceo para minimizar la posibilidad de pelusas y cardado.

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

25 La Figura 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 de acuerdo con la segunda realización permite que una etapa de medición de temperatura del agua y una etapa de calentamiento se implementen en una etapa de lavado (S1433) después de una etapa de suministro de agua (S1431). Si la etapa de medición de 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 del color capaz de reducir el tiempo de lavado en comparación con la anterior realización.

35 Después de la etapa de suministro de agua (S1431), la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de golpeo y/o el movimiento de balanceo en la etapa de lavado y puede determinarse 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 basándose 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 menor que la temperatura de referencia, la parte de control puede iniciar una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado.

40 La parte de control puede controlar el tambor para no accionarse en el movimiento de golpeo 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 de golpeo. La razón por la que la etapa de calentamiento no se implementa junto con el movimiento de golpeo simultáneamente se describe en los anteriores programas y de esta manera se omitirá una explicación adicional y detallada.

45 E.2 Ciclo de aclarado (S1450):

50 La parte de control puede iniciar 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 hace rotar el tambor a la velocidad predeterminada permitiendo que la ropa no caiga desde la superficie circunferencial interior del tambor mediante la fuerza centrífuga y después pulveriza agua de lavado en el tambor de manera que el movimiento de filtración puede aplicarse para empapar 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 ello, el movimiento de filtración permite que la ropa se aclare 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.

55 E.3 Ciclo de centrifugado (S1470):

Después de que se complete el ciclo de aclarado, un ciclo de centrifugado configurado para retirar agua de lavado

de la ropa puede iniciarse. El ciclo de centrifugado del programa de artículos de color puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas antes descritos y a los ciclos de centrifugado de los otros programas a describir a continuación y de esta manera se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

#### F. PROGRAMA F (PROGRAMA DE ROPA FUNCIONAL)

- 5 El programa F se describirá en referencia a la Figura 15. El programa F puede denominarse "programa de ropa funcional" configurado para lavar ropa funcional, incluyendo ropa de exteriores tal como ropa de montañismo y otra ropa atlética, eficazmente, sin daños en el tejido. La ropa funcional se fabrica para ser apropiada para actividades de exteriores tales como montañismo, natación, ciclismo y similares. La ropa funcional absorbe el sudor rápidamente y descarga la humedad absorbida al exterior, y ayuda a mantener el calor corporal. Sin embargo, esta ropa funcional se fabrica de un tejido sintético fino y es más frágil que otros tipos de tejido. Un programa de lavado para ropa funcional puede optimizarse para ser apropiado para ropa funcional.

Primero, el usuario puede seleccionar el programa de ropa funcional desde la parte 117 de selección de programa (S1510). Una vez que el usuario selecciona el programa de ropa funcional, la parte de control puede iniciar un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y/o un ciclo de centrifugado secuencialmente o selectivamente.

- 15 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 agua de lavado necesaria para lavar la ropa. Además, la etapa de suministro de agua disuelve el detergente en el agua de lavado suministrada y empapa la ropa cargada en el tambor.

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

La etapa de suministro de agua incluye una primera etapa de suministro de agua implementada para un periodo de tiempo predeterminado. En la primera etapa de suministro de agua, el tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo. Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de balanceo hace rotar el tambor en una dirección predeterminada y una dirección inversa alternativamente. Después de haber rotado a 90° o menos desde el punto más bajo del tambor en la dirección predeterminada y la dirección inversa, la ropa puede caer. Como resultado, la rotación alternativa en la dirección de las agujas del reloj/dirección contraria genera un vórtice en el agua de lavado y la disolución de detergente puede promoverse. Al mismo tiempo, la ropa rotada a 90° o menos se deja caer y no se aplica un gran impacto a la ropa. Por ello, 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 periodo de tiempo predeterminado, varias veces.

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

Una vez que el primer suministro de agua se ha completado, un segundo suministro de agua puede implementarse durante un periodo 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. Las primeras y segundas etapas de suministro de agua pueden clasificarse de acuerdo con un tiempo preestablecido. El tiempo de cada etapa puede ajustarse de acuerdo con la cantidad de la ropa y otros parámetros según sea apropiado. Por eso, una etapa de determinación de cantidad de ropa configurada para determinar la cantidad de la ropa puede proporcionarse antes de la etapa de suministro de agua.

Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de filtración hace rotar el tambor a una alta velocidad para generar la fuerza centrífuga y la ropa está en contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor debido a la fuerza centrífuga. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa y los orificios pasantes del tambor mediante la fuerza centrífuga y se descarga a la cuba. Como resultado, la ropa se empapa con el agua de lavado en el movimiento de filtración para lavarse. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa simplemente y la ropa funcional puede no dañarse mientras se empapa en el agua de lavado. Después de que el movimiento de filtración se implemente durante un periodo de tiempo predeterminado, el movimiento de balanceo puede implementarse. Tal como se ha mencionado antes, el detergente puede disolverse continuamente, sin daños en la ropa funcional. La ropa puede empaparse eficazmente en el agua de lavado mediante el vórtice generado y por extensión, el movimiento de balanceo genera la rotación del tambor repetida en la dirección de las agujas del reloj/dirección contraria. Por ello, la ropa enredada puede separarse antes de lavarse. Además, el movimiento de balanceo deja caer la ropa desde una posición relativamente baja y los daños en el tejido de la ropa pueden minimizarse mientras se desenreda la ropa. Como resultado, la combinación de los movimientos de filtración y balanceo puede minimizar los daños de la ropa funcional y permitir que el empapado de ropa, la disolución de detergente y el desenredo de ropa se logren eficazmente. Tal combinación secuencial de los movimientos de filtración y balanceo puede repetirse varias veces durante un periodo de tiempo predeterminado.

- 55 F.1.2 Lavado (S1540):

Una vez que el agua de lavado se suministra en el nivel de agua predeterminado, la etapa de suministro de agua se completa y después una etapa de lavado puede iniciarse. Ya que la ropa funcional es relativamente ligera y fina, puede implementarse esencialmente la misma etapa de lavado, independientemente de la cantidad de ropa en el tambor.

5 F.1.2.1. Primer lavado (S1541):

La etapa de lavado puede incluir una primera etapa de lavado implementada durante un periodo de tiempo predeterminado, con el tambor accionado en el movimiento de golpeo. Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de golpeo deja caer la ropa desde la posición superior. Como resultado, el movimiento de golpeo en la primera etapa de lavado mezcla los artículos de ropa uniformemente y el agua de lavado de manera preliminar. Además, el movimiento de golpeo remoja 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, una segunda etapa de lavado puede implementarse durante un periodo de tiempo predeterminado. En la segunda etapa de lavado, el agua de lavado se calienta para un lavado y una retirada de contaminantes más eficaces. Primero, el agua de lavado puede calentarse mediante un calentador proporcionado en una superficie inferior de la cuba o un dispositivo de generación de vapor configurado para suministrar vapor a la cuba. Sustancialmente, el agua de lavado puede calentarse hasta aproximadamente 25 °C a 30 °C, preferentemente aproximadamente 27 °C en la segunda etapa de lavado. La ropa funcional se fabrica de una textura de tejido sintético fino y puede dañarse si la temperatura del agua de lavado calentada es excesivamente alta. Como resultado, el agua de lavado que tiene una temperatura apropiada en la segunda etapa de lavado puede mejorar la eficacia de lavado y puede evitar los daños en el tejido.

Simultáneamente con el calentamiento del agua de lavado, el tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo en la segunda etapa de lavado. El movimiento de balanceo usa la caída de la ropa desde una posición relativamente baja y la rotación alternativa del tambor. Por ello, la ropa puede oscilar gentilmente 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 a la ropa de manera suficiente. Además, el movimiento de balanceo puede generar el impacto por la fricción entre el agua de lavado y la ropa y el impacto de caída y puede retirar contaminantes eficazmente sin daños en el tejido.

F.1.2.3. Tercer lavado (S1545):

Después de la segunda etapa de lavado, una tercera etapa de lavado puede implementarse durante un periodo de tiempo predeterminado. En la tercera etapa de lavado, cualquier contaminante restante puede retirarse y una combinación de los movimientos de balanceo y golpeo puede implementarse. Aunque el movimiento de balanceo puede retirar contaminantes sin daños en el tejido como se ha mencionado antes, la capacidad de lavado es relativamente baja en comparación con los otros movimientos. Como resultado, se añade el movimiento de golpeo capaz de aplicar el impacto más fuerte y la capacidad de lavado de la etapa de lavado mayormente configurada del movimiento de balanceo para la ropa funcional puede mejorarse. Además, el impacto fuerte del movimiento de golpeo puede evitar que las pelusas se unan a la ropa. Como resultado, la tercera etapa de lavado puede minimizar los daños en la ropa funcional y separar contaminantes de la ropa completa y eficazmente.

F.2. Ciclo de aclarado (S1550):

40 El ciclo de aclarado del programa de ropa funcional puede ser similar a los ciclos de aclarado de los programas que incluyen el programa estándar antes mencionado y los ciclos de aclarado de los otros programas descritos a continuación y, de esta manera, se omitirá una descripción adicional y detallada del mismo.

Para reforzar la capacidad de aclarado general, el ciclo de aclarado puede repetirse más a menudo que el ciclo de aclarado del programa estándar. Por ejemplo, el ciclo de aclarado puede implementarse al menos tres veces o más. Esto es porque el tambor se hace rotar a unas RPM inferiores en un ciclo de centrifugado del programa de ropa funcional que en el programa estándar, proporcionando así una capacidad de aclarado más débil. Es decir, el ciclo de centrifugado separa el agua de lavado de la ropa usando la fuerza centrífuga generada por la rotación de alta velocidad del tambor y puede proporcionar una función de aclarado configurada para separar detergente y 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 usa unas RPM relativamente bajas de la rotación del tambor y la capacidad de aclarado final puede debilitarse. Así, la etapa de aclarado del ciclo de aclarado del programa de ropa funcional puede implementarse tres veces o más.

F.3 Ciclo de centrifugado (S1570):

55 Un ciclo de centrifugado del programa de ropa funcional puede ser similar a los ciclos de centrifugado de los programas que incluyen el programa estándar antes mencionado y los ciclos de centrifugado de los otros programas que se describen a continuación. Una etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado puede hacer rotar el

tambor a unas RPM inferiores que la etapa de centrifugado normal del programa estándar, para evitar daños en la ropa.

G. PROGRAMA G (PROGRAMA DE LAVADO RÁPIDO):

5 Un programa de lavado rápido G, denominado 'programa de lavado rápido' capaz de lavar la ropa en un tiempo relativamente corto, en comparación con otros programas, se describirá con respecto a la Figura 26. Una pequeña cantidad de ropa requiere normalmente un tiempo sustancialmente corto en comparación con una gran cantidad de ropa. En el caso de una pequeña cantidad de ropa, una cantidad ligeramente grande de tiempo puede no ser necesario para implementar un lavado general. Por ello, un programa para lavar una pequeña cantidad de ropa en poco tiempo puede proporcionarse. El programa de lavado rápido se basa en el programa estándar antes descrito con respecto a la Figura 7, y cada ciclo o condición operativa de cada etapa en el programa estándar puede optimizarse, o un número predeterminado de etapas pueden omitirse según sea apropiado.

En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa de lavado rápido desde 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.

15 G.1 Ciclo de lavado:

G.1.1 Determinación de cantidad de ropa:

La parte de control puede iniciar una etapa de determinación de cantidad de ropa para determinar la cantidad de ropa (S731B). La etapa de determinación de cantidad de ropa puede implementarse antes de que se inicie una etapa de suministro de agua después de que el usuario seleccione el programa de lavado rápido. La cantidad de 20 ropa medida en la etapa de determinación de cantidad de ropa del programa estándar como se ha descrito antes puede categorizarse en dos categorías, es decir, una gran cantidad y una pequeña cantidad, para determinar el ciclo siguiente 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 que lleva completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado. En este caso, la cantidad de ropa 25 puede especificarse en más categorías, por ejemplo, en 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 que lleva completar los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado) puede establecerse para cada una de las categorías de la cantidad de ropa. Como resultado, el tiempo de lavado general puede controlarse correspondiéndose con la cantidad de ropa. Por ello, un tiempo relativamente corto puede aplicarse apropiadamente a una pequeña cantidad 30 de ropa sin deteriorar la capacidad de lavado actual.

Por ejemplo, la cantidad de ropa medida puede clasificarse en tres categorías que incluyen primeras, segundas y terceras categorías, o puede clasificarse en más de tres categorías. Por ejemplo, la primera categoría se corresponde con una carga de menos de aproximadamente 1,5 kg y un tiempo de lavado apropiado de la primera categoría puede establecerse aproximadamente en 25 a 30 minutos, en particular 29 minutos. La segunda categoría 35 puede corresponderse con una carga de aproximadamente 1,5 kg a 4,0 kg y un tiempo de lavado apropiado de la segunda categoría puede establecerse aproximadamente en 35 a 40 minutos, en particular 39 minutos. Por último, la tercera categoría puede corresponderse con una carga de más de aproximadamente 4,0 kg y un tiempo de lavado apropiado de la tercera categoría puede establecerse en 45 a 50 minutos y, en particular, 49 minutos. Tales categorías y tiempos pueden almacenarse en la memoria de la parte de control como datos de tabla.

40 Una vez que se determina la cantidad de ropa en la etapa de determinación de cantidad de ropa, la parte de control determina a qué categoría corresponde la cantidad de ropa medida en referencia a la tabla de categoría almacenada. Después de eso, la parte de control puede establecer el tiempo de lavado determinado en la categoría correspondiente a la cantidad de ropa medida como un tiempo de lavado actual.

G. 1.2. Suministro de agua/Calentamiento/Lavado:

45 Después de la anterior serie de etapas, 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 y 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 Figura 7 y, de esta manera, se omitirá la descripción detallada y adicional de las mismas.

50 Tal como se ha mencionado antes en un programa estándar mostrado en la Figura 7, una etapa de preparación de calentamiento configurada para promover el calentamiento del agua de lavado puede implementarse antes de una etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación de calentamiento puede ser una etapa preliminar y un movimiento de tambor de un período de tiempo predeterminado puede incrementar el tiempo de lavado general. Como resultado, las etapas preliminares tales como una etapa de preparación de calentamiento antes de la etapa de 55 calentamiento pueden no implementarse en el programa de lavado rápido. Después del programa de suministro de agua, la etapa de calentamiento puede iniciarse.

G.2 Ciclo de aclarado:

Una vez que el ciclo de lavado se completa, puede implementarse un ciclo de aclarado (S750B) configurado para retirar restos de detergente y contaminantes que permanecen en la ropa. El ciclo de aclarado (S750B) es similar al ciclo de aclarado (S750) del programa estándar mostrado en la Figura 7 y, de esta manera, se omitirá la descripción detallada y adicional del ciclo de aclarado.

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

G.3 Ciclo de centrifugado:

Una vez que el ciclo de aclarado se completa, 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 mostrado en la Figura 7 y, de esta manera, se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

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

Aunque el tambor en la etapa de centrifugado normal del programa estándar puede rotarse a aproximadamente 1000 RPM, el tambor en la etapa de centrifugado normal del programa de lavado rápido puede rotar a aproximadamente 800 RPM. A medida que la velocidad de rotación del tambor se incrementa, la vibración y el ruido del tambor pueden hacerse más severas y las etapas de preparación implementadas para que el tambor alcance las RPM diana, tal como la etapa de medición de excentricidad, pueden repetirse lo suficiente para requerir un tiempo operativo relativamente largo. Como resultado, la velocidad de rotación diana del programa de lavado rápido se reduce en comparación con la del programa estándar y puede evitarse que se incremente el tiempo de la aceleración de velocidad.

Tal como se ha mencionado antes, el programa de lavado rápido puede clasificar la cantidad de ropa en categorías específicas y puede establecer el tiempo de lavado general apropiado para cada categoría, de manera que el tiempo de lavado general de la gran cantidad de ropa, así como de la pequeña cantidad de ropa, puede reducirse apropiadamente. Además, en comparación con el programa estándar, las etapas innecesarias pueden omitirse de los ciclos para reducir el tiempo de lavado general. Sin embargo, la mayoría de los movimientos de tambor aplicados a los ciclos del programa estándar se adaptan en el programa de lavado rápido y puede lograrse la capacidad de lavado deseada. Como resultado, el programa de lavado rápido puede lavar una pequeña cantidad de ropa en poco tiempo, mientras se mantiene la capacidad de lavado.

H. PROGRAMA H (PROGRAMA SILENCIOSO):

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

En algunas circunstancias, el usuario puede requerir menos ruido de la máquina de lavar. Por ejemplo, si el lavado se realiza por la noche y/o un niño o bebé está durmiendo, es preferente que la máquina de lavar funcione con menos ruido operativo. El ruido operativo reducido puede lograrse de diversas maneras. La optimización de un procedimiento de control de lavado puede reducir el ruido eficazmente, sin un coste de producción incrementado. El procedimiento de control de lavado configurado para reducir tal ruido puede incorporarse mediante un único programa, concretamente, un programa silencioso presentado por la optimización de condiciones operativas. El programa silencioso se basa en el programa estándar y se incorpora optimizando u omitiendo determinadas condiciones operativas de ciertos ciclos o etapas del programa estándar. La Figura 16 es un diagrama de flujo de diferentes etapas del programa silencioso respecto a las etapas de programa estándar. En primer lugar, el usuario puede seleccionar el programa silencioso desde la parte 117 de selección de programa (S1610) y la parte de control puede implementar una posterior serie de operaciones.

H.1 Ciclo de lavado (S1630):

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

La parte de control puede iniciar una etapa de determinación de cantidad de ropa para determinar la cantidad de ropa. La etapa de determinación de cantidad de ropa se ha descrito anteriormente y de esta manera la descripción detallada y adicional de la misma se omitirá. Un objeto del programa silencioso es reducir el ruido y/o vibración mientras se mantiene la capacidad de lavado. Un movimiento de accionamiento de tambor de cada etapa puede ser

diferente de acuerdo con la cantidad de ropa.

H.1.1. Suministro de agua (S1633):

Una vez que el usuario selecciona el programa silencioso, una etapa de suministro de agua puede iniciarse. La etapa de suministro de agua suministra agua de lavado a la cuba. Además, la etapa de suministro de agua disuelve detergente mezclado con el agua de lavado y empapa la ropa cargada en el tambor. En la etapa de suministro de agua del programa silencioso, la parte de control puede suministrar una gran 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 una posterior etapa de lavado.

H.1.1.1 Primer suministro de agua (S1635):

En la etapa de suministro de agua, la parte de control puede implementar una primera etapa de suministro de agua, junto con el suministro de agua de lavado. En la primera etapa de suministro de agua, la parte de control controla el tambor para accionarse en el movimiento de rotación.

Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de rotación hace rotar el tambor en una dirección predeterminada continuamente y la ropa se separa del tambor después de haber rotado 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 de rotación, el tambor se hace rotar a una velocidad relativamente baja y la ropa separada se mueve por rotación en la superficie interior del tambor al punto más bajo del tambor, sin caer al punto más bajo. Debido a esto, la rotación del tambor y el movimiento de rotación de la ropa pueden generar un vórtice predeterminado en el agua de lavado y la disolución de detergente puede promoverse en el agua de lavado. Al mismo tiempo, el movimiento de rotación induce el movimiento de rotación de la ropa a lo largo de la superficie interior del tambor y pueden no existir ruidos del impacto generado por la caída repentina de la ropa. Como resultado, el movimiento de rotación en la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva suficientemente en el agua de lavado reduciendo también el ruido. En la primera etapa de suministro de agua, el movimiento de rotación puede repetirse durante un periodo de tiempo predeterminado un número de veces.

H.1.1.2 Segundo suministro de agua (S1637):

Una vez que la primera etapa de suministro de agua se completa, la parte de control puede iniciar una segunda etapa de suministro de agua. En la segunda etapa de suministro de agua, la parte de control puede controlar el tambor para accionarse en el movimiento de filtración y el movimiento de rotación secuencialmente, con el suministro del agua de lavado a la cuba continuamente. Las primeras y segundas etapas de suministro de agua pueden distinguirse entre sí de acuerdo con el respectivo tiempo preestablecido y el tiempo de cada etapa puede ajustarse de acuerdo con la cantidad de ropa.

Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de filtración hace rotar al tambor a una alta velocidad para generar una fuerza centrífuga y la fuerza centrífuga generada mantiene la ropa en contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor. Además, el agua de lavado pasa a través de la ropa y los orificios pasantes del tambor mediante la fuerza centrífuga para descargarse en la cuba. Como resultado, la ropa se empapa mediante 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 empapa en el agua de lavado. Después de que el movimiento de filtración se implemente durante un periodo de tiempo predeterminado, el movimiento de rotación puede implementarse. Como se ha mencionado antes, el movimiento de rotación en la primera etapa de suministro de agua puede permitir que el detergente se disuelva suficientemente en el agua de lavado mientras también se reduce el ruido. Además, un área superficial más amplia de la ropa contacta con el agua de lavado, moviéndose por rotación a lo largo de la superficie interior del tambor, y de esta manera la ropa puede empaparse en el agua de lavado más eficazmente y uniformemente. Como resultado, la combinación de los movimientos de filtración y rotación puede minimizar el ruido y permitir que el empapado de ropa, la disolución de detergente y el desenredo de ropa se logren eficazmente. Tal combinación secuencial de los movimientos de filtración y rotación puede repetirse varias veces durante un periodo de tiempo predeterminado.

H.1.2 Lavado (S1635):

Una vez que el agua de lavado se suministra en un nivel de agua predeterminado, la etapa de suministro de agua se completa y después una etapa de lavado puede iniciarse.

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

Una vez que la etapa de suministro de agua se completa, la parte de control inicia una primera etapa de lavado. La primera etapa de lavado puede incluir una etapa de calentamiento configurada para calentar el agua de lavado 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 de rotación. El movimiento de rotación permite que la ropa se mueva por rotación a lo largo de la superficie interior del tambor sin una caída repentina de la ropa. Como resultado, tal movimiento de rotación 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 retirar contaminantes de la ropa eficazmente, con un ruido minimizado.

Tal como se ha mencionado antes, la parte de control de la etapa de suministro de agua puede suministrar una mayor cantidad de agua de lavado, en comparación con la etapa de suministro de agua del programa estándar. Por ejemplo, la parte de control puede controlar la cantidad de agua de lavado suministrada en la etapa de lavado del programa silencioso para ser 1,2 veces superior a la cantidad de agua de lavado suministrada a la misma cantidad de ropa. El incremento en la cantidad de agua de lavado tiene como resultado el incremento del nivel del agua dentro del tambor. Cuando la ropa se mueve por rotación en el tambor con el nivel del agua incrementado por el movimiento de rotación, la fricción entre el agua de lavado y la ropa puede incrementarse adicionalmente y la capacidad de lavado puede mejorar adicionalmente. Finalmente, el movimiento de rotación adaptado en la etapa de lavado puede proporcionar una capacidad de lavado adecuada mientras también se suprime la generación de ruido.

Una vez que una cantidad predeterminada o más de la ropa se carga en el tambor, la rotación de baja velocidad del tambor no puede hacer rotar la ropa junto con el tambor fácilmente. Incluso si rota junto con el tambor, la gran cantidad de ropa puede tener dificultades al moverse por rotación en la superficie interior del tambor debido al volumen. Como resultado, ya que el movimiento de rotación hace rotar el tambor a una velocidad relativamente baja, la gran cantidad de ropa no puede moverse por rotación de la manera prevista y de esta manera no puede lograr la capacidad de lavado deseada. Por ello, si se lava una gran cantidad de ropa, la etapa de lavado puede adaptar un movimiento de tambor diferente del movimiento de rotación antes descrito.

Es decir, cuando la cantidad de ropa medida en la etapa de determinación de cantidad de ropa es mayor que un valor de referencia preestablecido, el movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de lavado, en lugar de un movimiento de rotación. El movimiento de volteo hace rotar el tambor en una dirección predeterminada continuamente, similar al movimiento de rotación, y la velocidad de rotación del tambor en el movimiento de volteo es mayor que la del tambor en el movimiento de rotación. Como resultado, la ropa se separa del tambor después de haber rotado a la posición de 90° o más con respecto a la dirección de rotación del tambor desde el punto más bajo del tambor. Ya que el tambor rota a una velocidad relativamente alta en el movimiento de volteo, la ropa separada cae al punto más bajo del tambor y esto es diferente del movimiento de rotación. Como resultado, la ropa puede lavarse mediante el impacto 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 de rotación, el ruido generado puede ser menor que el ruido generado en otros movimientos de tambor tal como el movimiento de golpeo y el movimiento de frotado, que tienen la capacidad de lavado fuerte. Por ello, el movimiento de volteo puede lavar la gran cantidad de ropa eficazmente, mientras que suprime la generación de ruido lo máximo posible. Cuando la cantidad de ropa medida es menor que el valor de referencia, el movimiento de rotación puede implementarse como se ha mencionado antes.

Para promover el calentamiento del agua de lavado, una etapa de preparación de calentamiento puede implementarse antes de la etapa de calentamiento. Sin embargo, la etapa de preparación de calentamiento puede incluir un movimiento de tambor y el movimiento de 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 calentarse mediante el calentador o el dispositivo de generación de vapor instalado en la cuba.

#### H.1.2.2 Segundo lavado (S1642):

La parte de control puede iniciar una segunda etapa de lavado después de la primera etapa de lavado. Los contaminantes pueden retirarse más completamente en la segunda etapa de lavado. Al igual que la primera etapa de lavado, la segunda etapa de lavado del programa silencioso puede incluir solo el movimiento de rotación. La generación de ruido puede minimizarse en el movimiento de rotación y los contaminantes de la ropa pueden retirarse eficazmente en el movimiento de rotación, tal como se ha descrito antes. Además, una mayor cantidad de agua de lavado se suministra en el movimiento de rotación, en comparación con la cantidad de agua de lavado suministrada en el programa estándar. Por ello, la adaptación del movimiento de rotación puede asegurar una capacidad de lavado suficiente mientras también se suprime la generación de ruido.

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 acciona en el movimiento de rotación, de manera similar a la primera etapa de lavado antes descrita.

#### H.2 Ciclo de aclarado (1650):

Una vez que se completa el ciclo de lavado, un ciclo de aclarado configurado para retirar restos de detergente y contaminantes de la ropa puede iniciarse. El ciclo de aclarado es similar a los ciclos de aclarado del programa estándar antes descrito y, de esta manera, se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

La primera etapa de aclarado implementada en la fase inicial del ciclo de aclarado del programa estándar incluye la primera etapa de accionamiento de tambor que usa 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.

Aunque las etapas del ciclo de aclarado del programa estándar pueden adaptarse a diversos movimientos de tambor, el programa silencioso puede aplicar solo el movimiento de rotación a las etapas del ciclo de aclarado para reducir el ruido como en la etapa de lavado.

5 Para reforzar la capacidad de aclarado general, 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 es porque el tambor rota a unas RPM menores 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 normalmente de la ropa mediante la fuerza centrífuga generada por la rotación de alta velocidad del tambor y el detergente y los contaminantes se separan de la ropa junto con el agua de lavado  
10 simultáneamente. Sin embargo, en la etapa de centrifugado normal del ciclo de centrifugado del programa silencioso, el tambor rota a unas RPM menores y de esta manera 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.

H. 3 Ciclo de centrifugado (S1670):

15 Una vez que el ciclo de aclarado se completa, la parte de control puede comenzar un ciclo de centrifugado. El ciclo de centrifugado es similar al ciclo de centrifugado del programa estándar y de esta manera se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

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

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

25 Al igual que el programa de ropa funcional descrito antes, pueden proporcionarse programas correspondientes a los tipos de artículos de ropa y a tipos de tejido de la ropa. Por ejemplo, puede proporcionarse un programa de algodón configurado para lavar tejidos de algodón tales como toallas, manteles, camisetas y similares, un programa sintético o programa de trato cuidadoso configurado para lavar tejido sintético y un programa de mezcla configurado para lavar una mezcla de tipos de tejido tales como tejidos de algodón y sintéticos. El material sintético puede incluir, por ejemplo, poliamida, acrílico, poliéster y otros de tales tejidos.

30 El tejido de algodón y el tejido sintético tienen diferentes características. Es decir, el tejido de algodón es más resistente a la fricción y el impacto, con menos problemas de deformidad, que el tejido sintético. Además, el tejido de algodón puede absorber más agua de lavado que el tejido sintético y tiene menos problemas de arrugas que el tejido sintético. Sin embargo, no es fácil separar los artículos de ropa de tejido de algodón de los artículos de ropa de tejido sintético e implementar programas de lavado correspondientes para lavarlos por separado todo el tiempo. Esto se debe a que el usuario normalmente se viste con ropa fabricada de tejido de algodón y sintético juntos, y no quiere  
35 lavar cargas parciales y separadas de ropa de algodón y sintética. Como resultado, puede proporcionarse un programa de lavado que combina los méritos del programa de algodón y el programa sintético, es decir, un programa de mezcla.

40 El programa de mezcla puede ser útil por muchos motivos. 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 desventajosamente hasta que se recoge una cantidad predeterminada de ropa, y de esta manera la ropa contaminada puede desatenderse durante un tiempo relativamente largo. De hecho, si una pequeña cantidad de ropa se lava por separado, la energía puede desperdiciarse. Por esto, el programa de mezcla capaz de lavar juntos tipos convencionales de artículos de ropa de tejido puede evitar el problema de desatender la ropa y desperdiciar energía.

45 En el programa de lavado proporcionado correspondiente a tales mezclas de tipos de tejido mostrado en la Figura 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 basándose en el tipo de tejido, se describirán en referencia a los ciclos y etapas del programa estándar antes descrito. En comparación con el  
50 programa estándar, se omitirá una descripción detallada y repetida según sea apropiado, y las diferencias se describirán en detalle.

Una vez que el usuario selecciona el programa de algodón, el programa sintético o el programa de mezcla (S1710) de acuerdo con 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 las etapas de acuerdo con el programa seleccionado.

55 I.1 Ciclo de lavado:

I.1.1 Etapa de determinación de cantidad de ropa (S1734):

La parte de control puede determinar la cantidad de ropa en un ciclo de lavado y un procedimiento de determinación de cantidad de ropa en este programa es similar a los procedimientos anteriores y la descripción repetida se omitirá. La cantidad de ropa medida puede usarse en una etapa posterior apropiadamente, que se describirá en detalle.

I.1.2. Etapa de suministro de agua (S1733):

5 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 de suministro de agua externa, 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 a la ropa dentro del tambor directamente. Es decir, una trayectoria de suministro de agua del agua de lavado puede ubicarse en una porción superior delantera del tambor hacia el interior del tambor, no en una porción inferior de la cuba. Cuando el detergente es de tipo en polvo, la disolución de detergente no se implementa lo suficiente y un movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de suministro de agua, que se describirá a continuación, 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 eficacia de lavado.

I.1.2.1 Promoción de disolución de detergente (S1735):

En una etapa de promoción de disolución de detergente, un movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con 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 de golpeo puede implementarse para artículos de ropa de tejido sintético. En realizaciones alternativas, el movimiento de frotado y/o el movimiento de golpeo pueden implementarse.

El movimiento de frotado dobla/estira y frota la ropa mediante la caída de la ropa, para generar fricción. Por ello, puede esperarse un efecto similar al frotado de las manos de una persona en la fase inicial del ciclo de lavado. Sin embargo, este movimiento de frotado puede implementarse para el tejido que es resistente de alguna manera a la fricción y el movimiento de accionamiento de tambor puede ser el movimiento de frotado en la etapa de promoción de disolución de detergente del programa de algodón.

De acuerdo con características del tejido sintético, los artículos de ropa sintéticos son más ligeros 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 problemas de daños causados por fricción que los artículos de ropa de algodón. Debido a esto, el movimiento de golpeo puede implementarse en la etapa de promoción de disolución de detergente para promover la disolución de detergente y para evitar los daños en el tejido. Es decir, un movimiento de accionamiento de tambor en una etapa de promoción de disolución de detergente para el tejido sintético puede ser el movimiento de golpeo. El movimiento de golpeo aplica el máximo impacto de caída al tejido sintético ligero para promover la disolución de detergente y puede esperarse el efecto del lavado por parte de una persona similar al choque en la fase inicial del ciclo de lavado.

Un movimiento de accionamiento de tambor de una etapa de promoción de disolución de detergente en el programa de mezcla puede ser una combinación del movimiento de golpeo y el movimiento de frotado. Es decir, el movimiento de golpeo y el movimiento de frotado que son óptimos para el tejido de algodón y el tejido sintético, respectivamente, pueden combinarse de manera que la disolución de detergente puede promoverse y el efecto de lavado puede esperarse en la fase inicial del ciclo de lavado. En este caso, los diferentes movimientos de accionamiento de tambor se combinan y por ello, los patrones de movimiento de ropa y los patrones de movimiento del agua de lavado pueden ser lo suficientemente diversos para mejorar la eficacia del ciclo de lavado.

I.1.2.2 Empapado de ropa (S1736):

En la etapa de empapado de ropa del programa estándar, el tambor puede rotar en el movimiento de rotación. El movimiento de rotación genera menos fricción aplicada a la ropa que el anterior movimiento de frotado y el movimiento de rotación se implementa en un periodo que tiene el empapado de ropa implementado. Como resultado, aunque la fricción se aplica entre los artículos de ropa empapados, existirán pocos problemas de daños en la ropa y la etapa de empapado de ropa implementada en el movimiento de rotación puede implementarse de manera similar, independientemente de los tipos de tejido de la ropa.

Independientemente de si el tejido es algodón o sintético, el movimiento de rotación puede implementarse en la etapa de empapado de ropa. Incluso cuando el usuario selecciona uno cualquiera del programa de algodón, el programa de mezcla o el programa sintético, el movimiento de rotación puede implementarse en la etapa de empapado de ropa después de la etapa de promoción de disolución de detergente.

La etapa de empapado de ropa puede incluir dos etapas que incluyen primeras y segundas etapas de empapado de ropa que se implementan por separado. Por ejemplo, cuando la etapa de empapado de ropa se implementa durante 10 minutos, la primera etapa de empapado de ropa puede implementarse durante 5 minutos y la segunda etapa de empapado de ropa puede implementarse durante 5 minutos. Específicamente, un suministro de agua adicional

puede implementarse en la primera etapa de empapado de ropa y la segunda etapa de empapado de ropa puede implementarse una vez que se completa el suministro de agua adicional.

5 Los movimientos de accionamiento de tambor de las primeras y segundas etapas de empapado de ropa pueden diferenciarse para empapar la ropa más eficazmente y para suministrar tanto el detergente como el agua de lavado a la ropa uniformemente. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento de tambor de la primera etapa de empapado de ropa puede ser el movimiento de rotación y el movimiento de accionamiento de tambor de la segunda etapa de empapado de ropa puede ser una combinación del movimiento de rotación y el movimiento de filtración. Es decir, el movimiento de rotación puede implementarse en una relación de actuación neta predeterminada en la primera etapa de empapado de ropa. En la segunda etapa de empapado de ropa, después de que el movimiento de filtración se implemente una vez, el movimiento de rotación se implementa cuatro veces y esto compone un único ciclo. El ciclo puede repetirse.

10 El movimiento de rotación voltea continuamente la ropa en la porción inferior del tambor para incrementar 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 uniformemente, de manera que el empapado de ropa eficaz puede ser posible. Esto puede llevar aproximadamente 13 minutos para completar el empapado de ropa en el movimiento de volteo, mientras que el empapado de ropa puede llevar aproximadamente 10 minutos de acuerdo con esta realización.

15 El movimiento de accionamiento de tambor de la primera etapa de empapado de ropa puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. El movimiento de accionamiento de tambor de la primera etapa de empapado de ropa puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa determinada en la etapa de determinación de cantidad de ropa. Por ejemplo, si la cantidad de ropa determinada está en un nivel predeterminado o más, el tambor se acciona en el movimiento de rotación antes mencionado. Si la cantidad de ropa determinada es menor que el nivel predeterminado, el tambor puede accionarse en una combinación de los movimientos de golpeo y rotación.

20 El movimiento de golpeo deja caer repentinamente la ropa después de la elevación. Si la cantidad de ropa es grande, la distancia de la caída de ropa puede reducirse. De esta manera, el movimiento de golpeo es apropiado para una pequeña cantidad de ropa. Tal movimiento de golpeo puede provocar daños en la ropa. Como resultado, en el programa de algodón, cuando la cantidad de ropa es menor que el nivel predeterminado, la combinación del movimiento de golpeo y el movimiento de rotación puede implementarse en la primera etapa de empapado de ropa. Cuando la cantidad de ropa está en el nivel predeterminado o más, el movimiento de rotación puede implementarse en la primera etapa de empapado de ropa. En el programa sintético y el programa de mezcla que tienen problemas de daños en la ropa, el movimiento de rotación puede implementarse en la primera etapa de empapado de ropa, independientemente de la cantidad de ropa.

25 En realizaciones alternativas, una etapa de circulación puede implementarse 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 circulada cuando la ropa se mueve mediante el accionamiento del tambor puede suministrarse a la ropa y el objeto de la etapa de suministro de agua puede lograrse más eficazmente.

30 La etapa de promoción de disolución de detergente y la etapa de empapado de ropa se incluyen en la etapa de suministro de agua de acuerdo con esta realización. Sin embargo, la etapa de promoción de disolución de detergente y la etapa de empapado de ropa podrían proporcionarse independientemente de la etapa de suministro de agua. En este caso, después del suministro de agua, la etapa de promoción de disolución de detergente o la etapa de empapado de ropa pueden implementarse.

### I.1.3. Calentamiento (S1741):

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

40 El tejido de algodón es de alguna manera tolerante al calor. A medida que la temperatura del agua de lavado se incrementa, más detergente se disuelve en el agua de lavado y la activación de detergente se promueve adicionalmente. Como resultado, cuando se selecciona el programa de algodón, la temperatura del agua de lavado puede establecerse aproximadamente en 60 °C en la etapa de calentamiento. Tal temperatura del agua de lavado puede seleccionarse desde un intervalo que se extiende desde agua fría hasta agua de aproximadamente 95 °C por medio de la parte 118 de selección de opción. A medida que la temperatura del agua de lavado se incrementa, la activación de detergente puede promoverse adicionalmente y la capacidad de lavado puede mejorar adicionalmente, mejorando además un efecto de esterilización/blanqueo en caso apropiado.

45 El tejido sintético puede estar más sometido/ser menos tolerante al calor y de esta manera el programa sintético o programa de mezcla tiene por objeto evitar que el calor dañe la ropa. Cuando el programa sintético o el programa de mezcla se seleccionan, la temperatura del agua de lavado puede establecerse aproximadamente en 40 °C en la etapa de calentamiento. En el programa sintético o el programa de mezcla, el usuario puede evitar seleccionar la

temperatura del agua de lavado mayor de 60 °C, para evitar daños en la ropa. Por ejemplo, cuando el programa sintético o el programa de mezcla se seleccionan, la temperatura del agua de lavado en la etapa de calentamiento puede tener el límite superior de 60 °C.

5 Un movimiento de accionamiento de 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 que reduce los daños en la ropa. Como resultado, el movimiento de volteo puede permitir que el vapor o el agua de lavado calentada se transmitan suficientemente a la ropa.

10 En realizaciones alternativas, una etapa de circulación puede implementarse en la etapa de calentamiento. La etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor. Ya que la etapa de circulación se implementa después de que simplemente el calentamiento inicial en un grado predeterminado, la etapa de circulación puede sincronizarse con el accionamiento del tambor en un tiempo predeterminado después de que se inicie el accionamiento inicial del tambor.

#### I.1.4 Lavado (S1742):

15 Un movimiento de accionamiento de tambor de una etapa de lavado puede ser una combinación secuencial del movimiento de rotación y/o movimiento de volteo y/o movimiento de balanceo. El movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de lavado puede diferenciarse de acuerdo con el programa seleccionado, porque va a lograrse tanto el efecto de la protección del tejido como el efecto de la capacidad de lavado mejorada.

20 Es decir, en el caso de lavar ropa de tejido de algodón, puede implementarse un movimiento de accionamiento de tambor configurado para lavar la ropa usando una fuerte fuerza mecánica. En el caso de lavar ropa de tejido sintético, puede implementarse un movimiento de accionamiento de 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, lo que requiere el tiempo más largo. Como resultado, la etapa de lavado puede controlarse para implementar el lavado de manera más eficaz. Ya que el tiempo requerido de la etapa de lavado es largo, es probable que la mayoría de los daños en la ropa se generen en la etapa de lavado.

25 Considerando eso, el tambor puede accionarse en la combinación del movimiento de rotación 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 diversos patrones de la fuerza mecánica fuerte a la ropa y la eficacia del lavado puede mejorarse. Es decir, de acuerdo con las características del tejido de algodón, existen pocos problemas de daños en el tejido. Por ello, la fuerza mecánica fuerte se aplica para lavar la ropa y el efecto de lavado puede mejorarse incluso más.  
30 Cuando se selecciona el programa de algodón, una combinación del movimiento filtración y el movimiento de volteo puede implementarse en una etapa de lavado, con la etapa de circulación sincronizada con el accionamiento del tambor. Ya que el tejido de algodón tiene pocos problemas de daños en la ropa, el movimiento de filtración puede suministrar el agua de lavado y el detergente a la ropa continuamente y eficazmente.

35 Al contrario, cuando se selecciona el programa sintético, el tambor puede rotar 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 la ropa en el agua de lavado suavemente y de esta manera los daños en la ropa generados por la fricción pueden minimizarse. Además, el tiempo en el que la ropa contacta con el agua de lavado puede incrementarse lo suficiente para mejorar el efecto de lavado.

40 Ya que el programa de mezcla se proporciona para lavar tanto artículos de ropa de algodón como artículos de ropa sintéticos juntos eficazmente, el efecto de lavado debe mejorarse y los daños en la ropa deben reducirse lo máximo posible, independientemente del tipo de tejido de ropa. Para cumplir esto, el movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de lavado cuando se selecciona el programa de mezcla puede ser una combinación del movimiento de volteo y/o el movimiento de balanceo y/o el movimiento de rotación. Es decir, puede proporcionarse el movimiento de balanceo configurado para evitar los daños en el tejido y puede proporcionarse el movimiento de  
45 rotación configurado para mejorar la capacidad de lavado.

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

50 Tal como se ha mencionado antes, aunque se seleccione uno del programa de algodón, el programa sintético y el programa de mezcla, los movimientos de accionamiento de 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 la satisfacción del usuario visualmente.

55 Cuando se selecciona un nivel de contaminantes de la ropa desde la parte 118 de selección de opción, la relación de actuación neta del motor puede ajustarse de acuerdo con el nivel de contaminantes seleccionado. Sin embargo, incrementar la relación de actuación neta también incrementa el tiempo en el que la fuerza mecánica se aplica a la ropa. Considerando eso, la relación de actuación neta del ciclo de lavado puede diferenciarse de acuerdo con el programa seleccionado por el usuario. Es decir, la relación de actuación neta del programa de algodón puede ser

mayor que la del programa sintético y el programa de mezcla.

I.1.2 Ciclo de aclarado (S1750):

Una vez que el ciclo de lavado se completa, puede iniciarse un ciclo de aclarado. En el ciclo de aclarado, pueden repetirse las etapas de aclarado configuradas para drenar el agua de lavado después de que se aclare 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 puede suministrarse para un nivel de agua del ciclo de aclarado que es mayor que un nivel de agua del ciclo de lavado. Es decir, el agua de lavado puede suministrarse en un nivel de agua predeterminado que es visible desde el exterior para mejorar el efecto de aclarado usando suficiente agua de lavado.

Un movimiento de accionamiento de tambor de 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 del agua junto con el movimiento de volteo notifica visualmente al usuario un aclarado suficiente. El movimiento de volteo del ciclo de aclarado puede evitar el sobrecalentamiento del motor así como mejorar la eficacia de aclarado. Es decir, el nivel de agua del ciclo de aclarado puede ser mayor que el de ciclo de lavado y la carga aplicada al tambor puede incrementarse mediante el agua de lavado por consiguiente. El movimiento de golpeo, el movimiento de frotado y el movimiento de balanceo repiten la rotación y frenado del motor. Como resultado, tal frenado puede generar una carga excesiva en el motor. Además, si el nivel de agua es alto, la carga generada por el agua de lavado puede incrementarse. En el ciclo de aclarado que tiene el nivel de agua alto, el movimiento de accionamiento de tambor no tiene ningún frenado repentino para evitar el sobrecalentamiento del motor. De esta manera, el movimiento de volteo configurado para hacer rotar el tambor en la dirección predeterminada puede ser preferente en el ciclo de aclarado.

Una etapa de circulación puede implementarse en el ciclo de aclarado para hacer circular en el tambor el agua de lavado contenida en la cuba. Esto puede generar un efecto de notificación visual al usuario de un aclarado suficiente.

I. 3. Ciclo de centrifugado (S1770):

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

El tejido de algodón tiene un alto porcentaje de contenido o absorción de agua, con menos problemas de arrugas. Incluso si se generan arrugas en el tejido de algodón, es fácil retirar las arrugas. Al contrario, el tejido sintético tiene un bajo porcentaje de contenido o absorción de agua, con más problema de 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 este caso, las RPM de centrifugado pueden ser intercambiables por medio de la parte de selección de opción mediante el usuario.

Las RPM preestablecidas del programa sintético y el programa de mezcla pueden establecerse en 400 o 600 RPM. Incluso cuando centrifugan artículos de ropa sintéticos en unas RPM bajas, el agua de lavado puede descargarse de los artículos de ropa sintéticos lo suficiente y las arrugas pueden evitarse. En este caso, las RPM de centrifugado pueden cambiarse por medio de la parte de selección de opción mediante el usuario. En algunas realizaciones, las RPM de centrifugado se establece 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, el programa sintético y el programa de mezcla. El programa de lana se aplica a ropa que tiene menos contaminantes y un gran problema de daños en el tejido. Es decir, el programa de lana puede proporcionarse para lavar artículos de ropa de tejido de lana que pueden lavarse 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 se acciona 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 de tambor de un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado del programa de lana pueden ser diferentes del movimiento de tambor del programa estándar.

J.1. Ciclo de lavado:

En el programa de lana, es importante evitar los daños en el tejido y el tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo configurado para mover la ropa a derecha e 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 suficientemente alto para permitir que un nivel de agua del tambor en el interior sea visible desde el exterior. Debido a eso, la fricción entre la superficie circunferencial interior del tambor y la ropa puede minimizarse y el toque por elevación de la ropa puede

repetirse, rotando la ropa sumergida en el agua de lavado, y esto evita los daños en la ropa y permite implementar el lavado o aclarado suavemente. Este movimiento de balanceo puede minimizar los daños en la ropa e incrementar el tiempo de contacto con el agua de lavado y del detergente con la ropa para mejorar el efecto de lavado.

5 El programa de lana se muestra en la Figura 18. Un ciclo de lavado del programa de lana se selecciona (S1810). En una fase inicial del ciclo de lavado (S1830), el agua de lavado y el detergente pueden suministrarse a la cuba o el tambor, es decir, puede implementarse una etapa de suministro de agua (S1833). La etapa de suministro de agua puede incluir una etapa de promoción de disolución de detergente (S1835) y una etapa de empapado de ropa (S1836). La etapa de promoción de disolución de detergente se configura para promover la disolución de detergente implementada en una fase inicial de la etapa de suministro de agua y la etapa de empapado de ropa se configura para empapar la ropa lo suficiente para preparar una etapa de lavado después de que se complete el suministro de agua. La etapa de empapado de ropa puede implementarse después o antes de que se complete el suministro de agua.

15 El detergente usado en el programa de lana puede ser detergente neutral y normalmente de tipo líquido que puede no necesitar tanto tiempo para disolverse en el agua de lavado como el de tipo en polvo. Considerando 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 se inicia el suministro de agua, el agua de lavado se suministra al detergente líquido contenido en el armario de detergente. El agua de lavado y el detergente líquido se suministran juntos en la cuba o el 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 pueden pulverizarse sobre la ropa ubicada en el tambor. Para una disolución de detergente más eficaz, puede implementarse una etapa de circulación configurada para suministrar el agua de lavado contenida en la cuba en la porción superior del tambor.

20 El tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo y después se genera un vórtice suave en el agua de lavado de manera que puede promoverse la disolución de detergente, mientras que se evitan simultáneamente los daños en la ropa. Una vez que se completa el suministro de agua, el movimiento de balanceo y la etapa de circulación pueden implementarse juntas para preparar la etapa de lavado. Esto puede considerarse un tipo de etapa de empapado de ropa.

25 Una vez que la etapa de promoción de disolución de detergente y la etapa de empapado de ropa se completan, una etapa de calentamiento (S1841) configurada para calentar el agua de lavado puede implementarse en caso necesario. Sin embargo, la temperatura del agua de lavado en la etapa de calentamiento puede controlarse para no superar 40 °C. El calor generado si la temperatura del agua de lavado aumenta demasiado deformará la ropa y dañará la ropa de tejido de lana. La temperatura de 40 °C no genera deformidad térmica y promueve la activación del detergente y la absorción de agua de lavado en la ropa.

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

35 Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de balanceo acciona el tambor usando el frenado reostático y puede no aplicar mucha carga al motor. Además, el movimiento de balanceo puede tener el accionamiento de tambor configurado para alternar entre derecha e izquierda menos de 90 °C. Como resultado, una gran carga no es necesaria para elevar la ropa. Si el tambor se acciona en el movimiento de frotado y el movimiento de golpeo continuamente, una carga excesiva puede aplicarse al motor. En el movimiento de volteo, puede aplicarse al motor una carga menor que en el movimiento de frotado y el movimiento de golpeo, pero la ropa se eleva 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):

40 Una vez que el ciclo de lavado se completa, un ciclo de aclarado puede implementarse. Primero, puede implementarse un centrifugado medio. Después del centrifugado medio, el agua de lavado se suministra para iniciar el aclarado y el ciclo de aclarado se implementa varias veces en caso necesario. Es decir, después del suministro de agua y el aclarado, el drenaje de agua puede repetirse. Normalmente, el centrifugado medio se implementa en la parte intermedia del suministro de agua después del drenaje de agua.

45 El centrifugado medio desenreda la ropa a una velocidad de rotación relativamente baja. El centrifugado medio incluye el 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 aproximadamente a 100 RPM y el centrifugado principal puede implementarse a aproximadamente 200 RPM (frecuencia de resonancia baja) o más.

Sin embargo, cuando se selecciona el programa de lana, el centrifugado medio puede omitirse. El centrifugado

5 medio es un procedimiento de descarga del agua de lavado desde la ropa mediante fuerza centrífuga y puede generarse una fuerza tensora en la ropa inevitablemente. Por ello, la ropa de tejido la lana que está sometida a fuerza externa puede estar sometida a daños en el ciclo de centrifugado. Para aliviar tal preocupación, el centrifugado medio puede omitirse. Por ejemplo, el centrifugado principal del centrifugado medio se omite y solo el centrifugado intermedio puede implementarse. Si todos los procedimientos de descarga del agua de lavado mediante la fuerza centrífuga se omiten, la capacidad de aclarado puede deteriorarse de manera notable. Considerando la capacidad de aclarado y los daños en la ropa, solo el centrifugado intermedio puede implementarse y el centrifugado principal puede omitirse.

10 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 tienen que descargarse suficientemente de la ropa. El nivel de agua del aclarado puede ser mayor que el nivel de agua de la etapa de lavado y una etapa de circulación puede implementarse en el aclarado. Cuando se usa el detergente líquido, es generalmente posible descargar los restos de detergente suficientemente debido a que la etapa de aclarado se implementa dos veces y al centrifugado intermedio. Sin embargo, en el caso de este programa, el centrifugado principal del centrifugado medio se omite para evitar los daños en la ropa y la etapa de aclarado puede implementarse tres veces para lograr el efecto de aclarado deseado.

15 Un accionamiento de 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 manera que la eficacia de aclarado puede mejorarse.

20 J. 3 Ciclo de centrifugado (S1870):

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

K. PROGRAMA K (PROGRAMA DELICADO):

25 Un programa de lavado proporcionado de acuerdo con el tipo de tejido de la ropa puede incluir un programa delicado tal como se muestra en la Figura 19 para lavar artículos de ropa fabricados de tejido delicado tales como seda, tejido de plástico, artículos de ropa que tienen accesorios de metal unidos al mismo y otros de tales artículos delicados. Un movimiento de tambor que tiene una fuerza mecánica relativamente débil, por ejemplo, el movimiento de balanceo, puede implementarse para lavar la ropa delicada suavemente en el programa delicado, de manera similar al programa de lana. Como resultado, teniendo en cuenta las características del tejido delicado, los movimientos de accionamiento de tambor del ciclo de lavado, el ciclo de aclarado y el ciclo de centrifugado del programa delicado pueden ser diferentes de los movimientos de accionamiento de tambor del programa estándar.

30 K.1 Ciclo de lavado (S1930):

35 De manera 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 el agua de lavado se suministra (S1933) en 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, porque el detergente de tipo líquido se usa generalmente para lavar los artículos de ropa de tejido delicado 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 empapado de ropa (S1936) puede ser diferente de la etapa de empapado 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. Debido a ello, la temperatura del agua de lavado usada para lavar el tejido delicado puede establecerse como aproximadamente en 30 °C. Aunque podría seleccionarse agua fría, una temperatura mayor de 40 °C generalmente no se selecciona.

40 El empapado de ropa puede implementarse eficazmente usando el movimiento de filtración en la etapa de empapado de ropa. Una etapa de circulación también puede implementarse. Después de accionar por centrifugado el tambor y distribuir la ropa uniformemente dentro del tambor para ampliar el área superficial 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 para generar un movimiento suave de la ropa para promover el empapado de ropa. El movimiento de filtración y el movimiento de balanceo se repiten en diversos patrones para promover el empapado de ropa. Sin embargo, el movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de empapado de ropa puede ser solo el movimiento de balanceo.

45 50 55 Una vez que el empapado de ropa se completa, puede iniciarse 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 impacto externo, en comparación con el tejido de lana. Para lograr una eficacia de lavado más eficaz, 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.

Como alternativa, solo el movimiento de volteo puede implementarse en la etapa de lavado. En este caso, la ropa que cae se golpea contra la superficie del agua de lavado, no la superficie inferior interior del tambor debido al alto nivel del agua. Eso significa que la distancia de caída se reduce. Aunque 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 la eficacia de lavado. Ya que la ropa tiene una contaminación relativamente baja, el tiempo de la etapa de lavado puede establecerse como relativamente corto y la relación de actuación neta puede establecerse como relativamente baja. Aunque solo el movimiento de volteo se implementa, es posible evitar daños en la ropa. Una etapa de circulación también puede implementarse en la etapa de lavado.

#### K.2 Ciclo de aclarado (S1950):

Una vez que se completa el ciclo de lavado, puede iniciarse un ciclo de aclarado. Tal como se ha mencionado antes, 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. Al igual que el programa de lana, un centrifugado medio puede omitirse en el programa delicado. Por ejemplo, un centrifugado intermedio no se omite y solo un centrifugado principal puede omitirse. Un movimiento de tambor del ciclo de aclarado puede ser solo el movimiento de volteo. Tal movimiento de volteo tiene el efecto de distribución de ropa. Es decir, el movimiento de volteo permite que el área superficial de la ropa contacte con el agua de lavado uniformemente y descargue los restos de detergente al exterior. En este caso, un nivel del agua de lavado puede ser relativamente alto. El movimiento de balanceo puede añadirse al movimiento de volteo en el ciclo de aclarado.

#### K. 3 Ciclo de centrifugado (S1970):

Una vez que el ciclo de aclarado se completa, puede iniciarse 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 no superar 800 RPM. El tejido delicado tiene un bajo porcentaje de contenido/absorción de agua y el agua de lavado puede descargarse suficientemente incluso cuando el tambor rota a unas RPM relativamente bajas en la etapa de centrifugado normal. Además, el centrifugado normal puede implementarse en unas RPM relativamente bajas para evitar los daños en el tejido generados por el centrifugado.

#### L. PROGRAMA L (PROGRAMA DE ROPA DEPORTIVA):

Ahora se describirá un programa de ropa deportiva mostrado en la Figura 2D que puede proporcionarse en el programa de lavado categorizado basándose en el tipo de tejido de la ropa. El programa de ropa deportiva puede proporcionarse para lavar artículos de ropa fabricados de tejido funcional con una buena permeabilidad al aire y una buena función de absorción de transpiración, tal como ropa de montañismo, ropa de footing y ropa deportiva. Al igual que 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 ello, considerando las características del tejido de ropa deportiva, los movimientos de tambor de los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado proporcionados en el programa de ropa deportiva pueden ser diferentes de los movimientos de tambor del programa estándar. Una vez que el programa de ropa deportiva se selecciona (S2010), el ciclo de lavado (S2030), el ciclo de aclarado (S2050) y el ciclo de centrifugado (S2070) pueden implementarse al igual que el programa de lana y el programa delicado. Sin embargo, debido a 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 antes descritos.

#### L.1 Ciclo de lavado (S2030):

La ropa deportiva tiene características hidrófobas que evitan que la humedad penetre en el tejido fácilmente. Como resultado, en comparación con otros tipos de tejidos, el tejido de ropa deportiva tiene un bajo porcentaje de concentración/absorción de agua y de esta manera el agua puede suministrarse al tejido de ropa deportiva suficientemente y continuamente en el ciclo de lavado. Por ello, un movimiento de accionamiento de tambor del ciclo de lavado (S2030), especialmente, una etapa de suministro de agua (S2033) proporcionada en el ciclo de lavado, puede ser diferente del movimiento de tambor del ciclo de lavado en los otros programas.

Primero, en este programa, un movimiento de accionamiento de tambor de una etapa de promoción de disolución de detergente (S2035) puede ser el movimiento de frotado y/o el movimiento de golpeo. El tejido de ropa deportiva tiene pocos problemas de daños en el tejido, en comparación con el tejido de lana o delicado, por lo que el programa de ropa deportiva puede usar el movimiento de accionamiento de tambor capaz de aplicar una fuerza mecánica más fuerte que el movimiento de balanceo.

Una etapa de empapado de ropa (S2036) del programa de ropa deportiva puede ser diferente del programa de lana y el programa delicado. Aunque puede evitar los daños en la ropa, el movimiento de balanceo no puede suministrar 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 (que incluye una etapa de circulación) puede implementarse en la etapa de empapado de ropa del programa ropa deportiva. El movimiento de filtración distribuye la ropa dentro del tambor uniformemente y suministra el agua de lavado a la ropa uniformemente. Junto con el movimiento de filtración, puede implementarse el movimiento de rotación configurado para voltear la ropa

continuamente.

L.2 Ciclo de aclarado (S2050):

5 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 de esta manera se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

L. 3 Ciclo de centrifugado (S2070):

Un ciclo de centrifugado de este programa puede ser similar a los ciclos del centrifugado del programa estándar, el programa de lana y el programa delicado, y de esta manera se omitirá una descripción detallada y adicional del mismo.

10 M. PROGRAMA M:

En la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización antes descrita con respecto a la Figura 2, la cuba se fija directamente al armario 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 contacte con la cuba cuando el tambor rota y la distancia entre la cuba y el tambor puede ser mayor que la distancia en la máquina de lavar de acuerdo con la primera realización mostrada en la Figura 1.

15 Cuando la distancia entre la cuba y el tambor es grande, la ropa cargada en el tambor puede no empaparse suficientemente mediante el agua de lavado suministrada en el interior de la cuba. Por ello, cuando el agua se suministra en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, una bomba de circulación se pone en funcionamiento para empapar la ropa eficazmente y el agua de lavado suministrada en la cuba puede circular. Por ejemplo, la bomba de circulación puede accionarse continuamente o accionarse en un intervalo predeterminado, estando abierta la válvula de suministro de agua.

20 En la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, el tambor se conecta con el reverso 230 de la cuba. Sin embargo, el reverso 230 de la cuba se soporta mediante la unidad de suspensión por medio de la carcasa 400 de soporte, no mediante la cuba. Debido a ello, en comparación con la máquina de lavar de acuerdo con la primera realización que incluye el reverso de la cuba directamente conectado con la cuba para soportar la carga del tambor, el grado de libertad del tambor proporcionado en la máquina de lavar de acuerdo con la primera realización puede ser relativamente grande y la porción delantera del tambor puede tener un grado de libertad incrementado.

30 Sin embargo, cuando el agua se suministra a la cuba, una línea de suministro de agua y una línea de circulación se usan para suministrar el agua de lavado desde la porción delantera de la cuba. Como resultado, la ropa ubicada en la porción delantera del tambor se empaparía primero y la carga en la porción delantera del tambor es mayor que la carga en la porción trasera. Esto puede hacer que la porción delantera del tambor se mueva hacia abajo. Si la porción delantera del tambor se mueve hacia abajo, el ruido y la vibración pueden incrementarse durante la rotación del tambor y pueden provocar que el tambor contacte con la superficie interior de la cuba. Como resultado, en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, la ropa ubicada en la porción delantera y la porción trasera del tambor debería empaparse uniformemente cuando el agua se suministra a la ropa. El programa M se denomina programa de lavado aplicable a la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, concretamente, un programa estándar de la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización. Este programa se describirá en referencia a la Figura 21.

M.1 Ciclo de Lavado (S2130):

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

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

M.1.1 Suministro de agua (S2133):

50 Después de detectar la cantidad de ropa en el ciclo de lavado, puede iniciarse una etapa de suministro de agua. Una etapa de determinación de ropa de la etapa de suministro de agua se describe en detalle en los anteriores programas y de esta manera se omitirá una descripción detallada y adicional de la misma.

La parte de control suministra el 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 por medio de la línea de suministro de agua y el armario de detergente. Tal como sigue, cuando el agua de lavado se suministra a la ropa en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, se describirán realizaciones

de los procedimientos de suministro de agua capaces de empapar la ropa ubicada en la porción delantera y la porción trasera del tambor uniformemente.

5 De acuerdo con un procedimiento de suministro de agua de acuerdo con 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 de tambor antes descritos.

10 En la máquina de lavar de acuerdo con 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 esta manera, 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 porción trasera del tambor no puede empaparse uniformemente. Es decir, ya que el hueco entre el tambor y la cuba es mayor, el agua de lavado entre el tambor y la cuba no puede elevarse mediante la rotación del tambor en el movimiento de volteo y, especialmente, la ropa ubicada en la porción trasera del tambor no puede empaparse.

15 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 antes, el movimiento de frotado hace rotar el tambor a unas RPM mayores (en comparación con el movimiento de volteo), y el agua de lavado ubicada entre el tambor y la cuba puede elevarse mediante la rotación del tambor y después caer sobre la ropa.

20 En particular, si la porción trasera del tambor y la cuba se inclina hacia abajo en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, el agua de lavado ubicada en la porción trasera de la cuba puede suministrarse al área superficial de la ropa mediante el movimiento de frotado. El movimiento de frotado hace rotar el tambor en la dirección de las agujas del reloj/dirección contraria, invirtiendo la dirección de rotación repentinamente. Como resultado, la rotación invertida repentina del tambor genera un vórtice en el agua de lavado y la ropa ubicada en las porciones delantera y trasera del tambor puede empaparse uniformemente.

25 Cuando la válvula de suministro de agua está abierta para suministrar el agua de lavado, el tambor se acciona y rota y la ropa se mueve dentro del tambor de acuerdo con el accionamiento del tambor. En este caso, el agua de lavado suministrada por medio de la línea de suministro de agua conectada con la porción delantera del tambor puede suministrarse mayormente a la ropa movida en la porción delantera del tambor. La ropa ubicada en la porción delantera del tambor se empapa antes, en comparación con la ropa ubicada en la porción trasera del tambor. Como resultado, de acuerdo con la segunda realización del procedimiento de suministro de agua, el tambor no puede accionarse hasta que pasa un tiempo predeterminado después de que la válvula de suministro de agua se abra para el suministro de agua, o hasta que el nivel del agua alcanza 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 por medio de la línea de suministro de agua puede contenerse en la porción inferior de la cuba. El nivel de agua predeterminado puede determinarse en consideración del hueco 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 la ropa.

40 En particular, si la porción trasera de la cuba proporcionada en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización se inclina hacia abajo, puede recogerse mucha agua de lavado en la porción trasera de la cuba. Por tanto, después de que pase un tiempo predeterminado, el tambor se acciona y rota y el agua de lavado contenida en la porción trasera de la cuba puede empapar la ropa ubicada en la porción trasera del tambor uniformemente. Cuando el tambor se acciona en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, un movimiento de tambor puede ser el movimiento de volteo o el movimiento de frotado.

45 Cuando la válvula de suministro de agua está abierta para el suministro de agua de acuerdo con la segunda realización, sin accionamiento del tambor, puede controlarse un encendido/apagado de la válvula de suministro de agua. Es decir, cuando la válvula de suministro de agua se abre para el suministro de agua, el agua de lavado puede tener una presión predeterminada debido a la presión de una fuente de suministro de agua externa, tal como un grifo, y después el agua de lavado suministrada a lo largo de la línea de suministro de agua puede suministrarse a la porción delantera del tambor mediante la presión del agua, de manera que la ropa ubicada en la porción delantera del tambor puede empaparse antes.

50 Como resultado, durante el suministro de agua en la segunda realización, la válvula de suministro de agua se controla repetidamente para activarse y desactivarse, no se abre continuamente, y después el agua de lavado suministrada puede controlarse para activarse y desactivarse para tener una presión de agua predeterminada suficiente para no suministrarse al tambor directamente. La presión suficiente para no suministrarse al tambor directamente significa una presión del agua que permite que el agua suministrada por medio de la línea de suministro de agua caiga a lo largo del tambor, cuba o puerta para recogerla en la porción inferior de la cuba, y no se pulverice en el tambor directamente. El agua que cae a lo largo del tambor, cuba o puerta puede recogerse en la porción trasera de la cuba y la descripción del agua de lavado recogida en la cuba es similar a la segunda realización, de manera que la descripción repetida puede omitirse.

5 Cuando la ropa dentro del tambor se enreda durante la etapa de suministro de agua, la ropa puede empaparse parcialmente. En particular, la ropa ubicada en el centro de una masa de la ropa enredada puede no empaparse y solo la ropa ubicada en un área superficial de la masa puede empaparse. Si solo algo de la ropa se empapa, el lavado puede no implementarse en el ciclo de lavado y una capacidad de lavado puede deteriorarse. Como resultado, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de filtración para empapar la ropa uniformemente si la ropa está enredada.

10 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 rota el tambor en unas RPM predeterminadas. Las RPM predeterminadas se determinan como unas RPM que permiten que la ropa no caiga por gravedad, sino que está en contacto estrecho con la superficie interior del tambor durante la rotación del tambor. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden establecerse para la fuerza centrífuga generada mediante la rotación del tambor como mayores que la aceleración de gravedad cuando el tambor rota. Además, las RPM predeterminadas pueden establecerse como inferiores 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 rota a unas RPM superiores que el área de exceso de velocidad, el ruido y la vibración pueden incrementarse notablemente mediante la resonancia. Como resultado, las RPM predeterminadas pueden establecerse aproximadamente en 100 RPM a 170 RPM en este procedimiento de control.

20 Como resultado, una vez que la parte de control hace rotar el tambor en las RPM predeterminadas, la ropa puede estar en contacto estrecho con la superficie interior del tambor debido a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada por medio 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 estrecho con la superficie interior del tambor, de manera que la ropa puede empaparse uniformemente.

#### M.1.2 Empapado de ropa (S2135):

25 Después de la etapa de suministro de agua, la parte de control puede iniciar una etapa de empapado de ropa. En la etapa de empapado de ropa, la parte de control desactiva la válvula de suministro de agua. La parte de control acciona el tambor y el agua de lavado se hace circular, mientras se acciona la bomba de circulación. Aunque el empapado de ropa se implementa en la etapa de suministro de agua, la válvula de suministro de agua se desactiva en la etapa de empapado de ropa y el empapado de ropa puede implementarse mediante el accionamiento del tambor.

30 En la etapa de empapado de ropa de este programa, la parte de control acciona el tambor para implementar el empapado de ropa. En este caso, la parte de control puede accionar el tambor en el movimiento de rotación. Ya que el movimiento de rotación mueve por rotación la ropa dentro del tambor junto con la rotación del tambor, el agua de lavado contacta con la ropa frecuentemente y el empapado de ropa puede implementarse suavemente.

35 Cuando se implementa la etapa de empapado de ropa, la parte de control clasifica la etapa de empapado de ropa en una primera y una segunda etapa de empapado de ropa. La primera y segunda etapa de empapado de ropa pueden accionarse de acuerdo con el movimiento del tambor, es decir, la parte de control puede controlar los movimientos de tambor de la primera y la segunda etapa de empapado de ropa para ser diferentes entre sí. El funcionamiento de la bomba de circulación es como sigue.

40 Específicamente, en la primera etapa de empapado de ropa, la parte de control puede accionar el tambor en uno de los movimientos de rotación y/o golpeo. La selección de los movimientos de accionamiento de tambor puede determinarse de acuerdo con la cantidad de ropa. Es decir, si la cantidad de la ropa dentro del tambor es menor que 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 de golpeo. 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 de rotación.

45 Tal como se ha mencionado antes, si la cantidad de ropa es pequeña, el efecto de caída de ropa del movimiento de golpeo puede mejorarse. Como resultado, si la cantidad de ropa es pequeña en la primera etapa de empapado de ropa, el movimiento de golpeo deja caer la ropa con la máxima distancia de caída para permitir que el agua se absorba en la ropa. Mientras tanto, si la cantidad de ropa es grande en la primera etapa de empapado de ropa, se implementa el movimiento de rotación. Esto se debe a que la distancia de caída de ropa del movimiento de golpeo no es relativamente grande en el caso de la gran cantidad de ropa.

50 Por tanto, en la segunda etapa de empapado de ropa, la parte de control puede accionar el tambor en unas RPM predeterminadas permitiendo que la ropa esté en contacto estrecho con la superficie interior del tambor, que no ha caído por gravedad, es decir, de acuerdo con el movimiento de filtración. Finalmente, el tambor se hace rotar a las RPM predeterminadas y la ropa puede estar en contacto estrecho con la superficie interior del tambor debido a la fuerza centrífuga. El agua de lavado suministrada mediante la bomba de circulación se suministra a la ropa unida a la superficie interior del tambor uniformemente y, de esta manera, la ropa puede empaparse uniformemente.

55 En la segunda etapa de empapado de ropa, la parte de control puede implementar otro movimiento de accionamiento de tambor después del movimiento de filtración. Por ejemplo, la parte de control puede implementar

el movimiento de rotación 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 de rotación mueve por rotación la ropa para empapar la ropa en el agua de lavado uniformemente.

M.1.3 Calentamiento (S2137):

- 5 Tras eso, la parte de control comienza una etapa de calentamiento. Específicamente, la parte de control acciona el tambor de acuerdo con uno de los movimientos de volteo y/o rotación y/o balanceo en la etapa de calentamiento, con el accionamiento del calentador proporcionado en la cuba para calentar el agua de lavado contenida en la cuba.

10 En la máquina de lavar de la segunda realización, el hueco entre el tambor y la cuba es mayor que el hueco de la primera realización. Por eso, cuando el agua de lavado se calienta mediante el accionamiento del calentador, el tambor se hace rotar y solo el agua de lavado contenida en la cuba se calienta, no el agua de lavado contenida en el tambor. Como resultado, en comparación con el agua de lavado calentada, los contaminantes de la ropa pueden no retirarse suavemente en una etapa de lavado, que se describirá a continuación, debido a la temperatura relativamente baja de la ropa.

15 Por eso, el procedimiento de control aplicado a la máquina de lavar de acuerdo con 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 vuelve a suministrarse a la porción superior de la cuba mediante la bomba de circulación de manera que la ropa puede calentarse. Sin embargo, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede accionarse intermitentemente en un intervalo predeterminado, no accionarse continuamente. En particular, en la etapa de calentamiento, la bomba de circulación puede controlarse para que el tiempo de apagado de la bomba de circulación no sea mayor 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 mayor 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.

25 Si el calentador se proporciona en la cuba, es importante accionar el calentador cuando no está expuesto fuera de la superficie del agua. Si el calentador se acciona mientras está expuesto, se aplica demasiada carga al 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 lo sucesivo, nivel de agua de referencia) puede mantenerse en la etapa de calentamiento. Es decir, cuando el nivel de agua es menor que un nivel de referencia en la etapa de calentamiento, la parte de control desactiva el calentador. Cuando el nivel del agua se incrementa hasta el nivel predeterminado o más mediante otro nuevo suministro de agua, la parte de control activa el calentador de nuevo (en lo sucesivo, "desactivación").

Sin embargo, si la etapa de calentamiento usa el procedimiento de desactivación en la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización, puede aplicarse demasiada carga al calentador y a una variedad de circuitos y puede reducirse la vida útil de la máquina de lavar.

35 Es decir, la etapa de calentamiento de la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización acciona y calienta el calentador, mientras se acciona la bomba de circulación simultáneamente como se ha mencionado antes. Como resultado, el nivel de agua dentro de la cuba puede no mantenerse regularmente mediante el accionamiento de la bomba de circulación, pero puede variar en un grado predeterminado continuamente. En este caso, el nivel de agua dentro de la cuba varía lo suficiente para descender por debajo del nivel de agua de referencia. Especialmente, si el nivel de agua dentro de la cuba varía más allá del nivel de referencia, el calentador puede activarse si el nivel de agua está más allá del nivel de referencia y desactivarse si el nivel de agua está por debajo del valor de referencia, de manera que la activación/desactivación del motor puede repetirse continuamente. La activación/desactivación repetida 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 de acuerdo con la segunda realización, el nuevo suministro de agua puede implementarse para evitar una activación/desactivación repetida 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 desactiva la bomba de circulación. En este momento, adicionalmente, la válvula de suministro de agua se abre para implementar el nuevo suministro de agua. La razón por la que el tambor y la bomba de circulación se desactivan es que es difícil detectar un nivel de agua preciso debido al nivel de agua variable cuando el tambor y la bomba de circulación se accionan. Por extensión, es posible desactivar el motor. Mientras tanto, el nuevo suministro de agua puede implementarse durante un tiempo predeterminado o hasta que el suministro de agua se implementa 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 nuevo suministro de agua puede diferenciarse de acuerdo con el tipo de programa seleccionado en la fase inicial de calentamiento.

M.1.3 Lavado (S2139):

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

M.2 Ciclo de aclarado (S2150):

Una vez que el ciclo de lavado se completa después de las anteriores etapas, la parte de control puede iniciar un ciclo de aclarado. El ciclo de aclarado general puede incluir una etapa de aclarado-centrifugado, una etapa de suministro de agua, una etapa de accionamiento de tambor y una etapa de drenaje de agua. Primero, la parte de control inicial el aclarado-centrifugado, haciendo rotar el tambor a una segunda velocidad de rotación (RPM 2) (S2151), en la etapa de aclarado-centrifugado, para retirar la humedad y los restos de detergente que permanecen en la ropa, mientras se hace rotar 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 establecerse de antemano de acuerdo con el programa seleccionado por el usuario o de acuerdo con los ajuste manuales del usuario.

Después del suministro de agua, la parte de control acciona el tambor en una primera velocidad de rotación (RPM 1) en un intervalo predeterminado. En la etapa de accionamiento de tambor, la parte de control controla un movimiento de accionamiento del tambor y retira el detergente de la ropa. La parte de control de esta etapa puede controlar el tambor para estar en uno de los movimientos de volteo y/o golpeo y/o frotado y/o rotación y/o balanceo antes descritos.

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

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

Como resultado, si la ropa ubicada en el tambor no se distribuye uniformemente, puede implementarse 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 hace rotar repetidamente el tambor en las RPM predeterminadas en la dirección de las agujas del reloj y/o la dirección contraria. Después de la etapa de distribución de ropa, se identifica un nivel de excentricidad del tambor. Si el nivel de excentricidad del tambor es menor que un valor predeterminado, el aclarado-centrifugado puede implementarse. Si el nivel de excentricidad es el valor predeterminado o más, la etapa de distribución de ropa puede repetirse. Ya que la etapa de distribución de ropa se implementa antes de la etapa de aclarado-centrifugado, el tiempo del ciclo de aclarado puede incrementarse. En particular, ya que la etapa de distribución de ropa se repite, 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 solucionar el anterior problema, se describirá un procedimiento de control del ciclo de aclarado capaz de reducir el tiempo general consumido por el ciclo de aclarado.

Tal como se muestra en la Figura 21, el ciclo de aclarado de la máquina de lavar de acuerdo con la segunda realización puede incluir una etapa de suministro de agua de lavado, una etapa de accionamiento de 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. Ya que el ciclo de aclarado-centrifugado se omite, el tiempo del ciclo de aclarado puede reducirse tanto como el tiempo de la etapa de aclarado-centrifugado y la etapa de distribución de ropa puede no ser necesaria, evitando de esta manera un tiempo incrementado notablemente del ciclo de aclarado provocado por la repetición de la etapa de distribución de ropa. Aunque omitir la etapa de aclarado-centrifugado reduce el tiempo del ciclo de aclarado, la etapa de aclarado-centrifugado configurada para eliminar restos de detergente haciendo rotar la ropa a la velocidad relativamente alta se omite y entonces sería difícil retirar los restos de detergente suficientemente.

Como resultado, en el procedimiento de control del ciclo de aclarado de acuerdo con la segunda realización, el tambor rota a la segunda velocidad de rotación (RPM 2) durante aproximadamente 1 a 3 minutos, y no se detiene en la etapa de drenaje de agua. La segunda velocidad de rotación se determina como una velocidad predeterminada que permite que la ropa se una a la superficie interior del tambor debido a la gravedad, y no caiga, durante la

rotación del tambor. La segunda velocidad de rotación puede establecerse para la fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor como mayor que la aceleración de gravedad. Además, la segunda velocidad de rotación puede establecerse para ser inferior que el área de exceso de velocidad de la máquina de lavar. Si el tambor rota sobre el área de exceso de velocidad, la resonancia puede incrementar el ruido y la vibración notablemente. Como resultado, la segunda velocidad de rotación puede establecerse aproximadamente en 100 a 170 RPM.

Finalmente, la etapa de drenaje hace rotar el tambor a la velocidad predeterminada y de esta manera la ropa puede estar en contacto estrecho con la superficie interior del tambor debido a la fuerza centrífuga para retirar restos de detergente de la ropa. En compensación por la etapa de aclarado-centrifugado omitida, la etapa de drenaje hace rotar el tambor en la segunda velocidad de rotación para evitar el deterioro de la capacidad de aclarado.

En la etapa de rotación del tambor a la segunda velocidad de rotación (la velocidad predeterminada que permite que la ropa esté en contacto estrecho con la superficie interior 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, la etapa de rotación del tambor a las RPM predeterminadas puede implementarse.

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. De esta manera, se omitirá la descripción detallada y adicional del mismo.

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

N. OPCIÓN DE GESTIÓN DE TIEMPO:

Una opción de gestión de tiempo se describirá ahora. Generalmente, una vez que se selecciona un programa específico, comienza un funcionamiento del programa seleccionado basándose en un algoritmo preestablecido y el funcionamiento termina en una cantidad de tiempo predeterminada. El tiempo de funcionamiento requerido para implementar el programa puede ser el total de las veces requeridas por los ciclos individuales que componen el programa. Este tiempo de funcionamiento total puede mostrarse en la parte 119 de visualización.

En algunas circunstancias, el tiempo de funcionamiento puede ser demasiado largo. Por ejemplo, si el usuario tiene que irse en 1 hora y el tiempo de funcionamiento preestablecido es 1 hora y 20 minutos, el tiempo de funcionamiento es 20 minutos superior a lo deseable para el usuario. En comparación, una contaminación severa puede hacer que el funcionamiento de lavado implementado durante 1 hora y 20 minutos no sea suficiente para lavar la ropa. Para solucionar el problema, se proporciona una máquina de lavar y un procedimiento de control de la misma capaz de gestionar el tiempo.

Las máquinas de lavar descritas antes pueden incluir una opción de gestión de tiempo proporcionada para gestionar el tiempo. Es decir, el tiempo de funcionamiento de un programa específico puede incrementarse o disminuirse por medio de la parte de opción. Específicamente, el usuario puede seleccionar una opción de ahorro de tiempo desde la opción de gestión de tiempo. Como alternativa, el usuario puede seleccionar una opción intensiva por medio de la opción de gestión de tiempo. Si no se selecciona tal opción, el funcionamiento puede implementarse de acuerdo con el programa preestablecido. Esta selección de gestión de tiempo puede implementarse antes de que se inicie el ciclo de lavado y después de seleccionar el programa de funcionamiento.

Por ejemplo, cuando el usuario selecciona la opción de ahorro de tiempo si el tiempo de funcionamiento del programa de algodón es 120 minutos, el tiempo de funcionamiento requerido puede reducirse a, por ejemplo, 100 minutos. Cuando el usuario selecciona la opción intensiva, el tiempo de funcionamiento puede incrementarse a 140 minutos para asegurar un lavado suficiente de unos artículos de ropa muy contaminados. Puede existir una diferencia predeterminada entre el tiempo preestablecido y el tiempo requerido en realidad.

El tiempo requerido del ciclo de lavado y/o el ciclo de aclarado puede cambiar de acuerdo con la selección de la opción de ahorro de tiempo. Es decir, el ciclo cuyo tiempo de funcionamiento requerido cambia/se 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 ello, el tiempo requerido del ciclo de lavado normal puede no cambiar incluso si se selecciona la opción de ahorro de tiempo. De esta manera, el tiempo requerido de uno de los componentes del ciclo de aclarado puede considerarse para el ajuste.

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

5 Cuando se selecciona la opción de ahorro de tiempo, la etapa de determinación de 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 inmediatamente. Como resultado, es raro lavar una gran cantidad de estos tipos de artículos de ropa en una única operación de programa. Considerando eso, la etapa de determinación de cantidad de ropa puede omitirse cuando se selecciona el programa de lana, delicado o ropa deportiva.

Al 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 puede incrementarse, o ambos pueden incrementarse.

10 Esta opción de gestión de tiempo cumple el objeto del programa específico y permite que el usuario gestione el tiempo convenientemente.

#### IV. MOVIMIENTO DE ACCIONAMIENTO DE TAMBOR DE ACUERDO CON EL PROGRAMA Y LA ETAPA DEL PROGRAMA

15 Un movimiento de accionamiento de tambor de acuerdo con cada ciclo de cada programa se describirá ahora. Tal como se ha mencionado antes, el movimiento de accionamiento de 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 de tambor pueden implementarse con el control del motor.

20 Ya que la ropa se eleva mediante el elevador proporcionado en la superficie circunferencial interior del tambor durante la rotación del tambor, la velocidad de rotación y la dirección de rotación del tambor se controlan para diferenciar el impacto aplicado a la ropa. Es decir, la fuerza mecánica que incluye fricción entre los artículos de ropa, fricción entre la ropa y el agua de lavado y el impacto de caída puede diferenciarse. En otras palabras, un nivel de choque o frotado de ropa puede diferenciarse para lavar la ropa, y un nivel de distribución de ropa o un nivel de volteo de ropa pueden diferenciarse.

25 Como resultado, un movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con cada ciclo que compone diversos programas de lavado y cada etapa específica que compone cada ciclo, por lo que la ropa puede tratarse mediante una fuerza mecánica optimizada. Por ello, la eficacia de lavado puede mejorarse. Además, un único movimiento de accionamiento de tambor fijo puede tener como resultado un tiempo de lavado excesivo. Un movimiento de accionamiento de tambor para cada ciclo se describirá ahora.

Ciclo de lavado:

30 Un ciclo de lavado incluye una etapa de determinación de 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 disolución de detergente configurada para disolver detergente y una etapa de empapado de ropa configurada para empapar la ropa. La etapa de promoción de disolución de detergente y la etapa de empapado de ropa pueden proporcionarse independientemente, separadas de la etapa de suministro de agua. Una etapa de calentamiento puede proporcionarse además de acuerdo con cada programa.

1.1. Determinación de cantidad de ropa:

40 Las corrientes eléctricas usadas para hacer rotar el tambor se miden para implementar la etapa de determinación de cantidad de ropa. En este caso, cuando el tambor rota en una dirección predeterminada, las corrientes consumidas se miden, y el tambor puede accionarse de acuerdo con un único 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 una etapa de disolución de detergente puede implementarse. Para mejorar la eficacia del ciclo de lavado, la disolución de detergente puede completarse eficazmente 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 eficaz. Es decir, una fuerza mecánica fuerte se aplica al agua de lavado para disolver el detergente en el agua de lavado más eficazmente. Como resultado, en la etapa de promoción de disolución de detergente, el tambor rota de acuerdo con el movimiento de golpeo y/o el movimiento de frotado. Como se ha mencionado antes, el movimiento de golpeo y el movimiento de frotado hacen rotar el tambor a una velocidad relativamente alta, aplicando un frenado repentino al tambor para cambiar de dirección, y puede proporcionarse una fuerza mecánica fuerte. Una combinación del movimiento de golpeo y el movimiento de frotado puede ser posible en esta etapa.

55 En la etapa de promoción de empapado de ropa, es importante empapar la ropa en el agua de lavado mezclada con el detergente. En este caso, un movimiento de accionamiento de tambor puede ser el movimiento de filtración. Como alternativa, el movimiento filtración y el movimiento de rotación pueden implementarse secuencialmente. El movimiento de rotación volteo continuamente la ropa para permitir que el agua de lavado contenida en la porción

inferior del tambor contacte con la ropa uniformemente y es apropiado en el empapado de ropa. El movimiento de filtración estira la ropa durante la rotación del tambor para llevar la ropa a un contacto estrecho con la superficie circunferencial interior del tambor, mientras pulveriza el agua de lavado en el tambor simultáneamente, de manera que el agua de lavado puede descargarse de la cuba por medio de la ropa y los orificios pasantes del tambor debido a la fuerza centrífuga. Como resultado, el movimiento de filtración amplía el área superficial de la ropa y permite que el agua de lavado pase a través de la ropa. Por ello, puede lograrse el efecto de suministrar el agua de lavado a la ropa uniformemente. Además, para usar tal efecto, dos movimientos de accionamiento de tambor diferentes, es decir, el movimiento filtración y el movimiento de rotación, se repiten secuencialmente en la etapa de promoción de empapado de ropa. Si la cantidad de ropa es un valor predeterminado o más, el efecto de empapado de ropa puede deteriorarse en el movimiento de rotación que tiene una velocidad de rotación relativamente baja del tambor, y de esta manera el movimiento de volteo que tiene una velocidad de rotación relativamente alta del tambor puede implementarse en lugar del movimiento de rotación.

Sin embargo, la etapa de promoción de disolución de detergente o la etapa de empapado de ropa de la etapa de suministro de agua pueden clasificarse 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 anteriores etapas en la etapa de suministro de agua. Desde el punto de vista del usuario, parece que el tambor se acciona de acuerdo con uno de los movimientos de rotación y/o volteo y/o golpeo y/o frotado en la etapa de suministro de agua, o una combinación de dos o más de los movimientos.

De acuerdo con el tipo de tejido de la ropa, pueden existir programas configurados para evitar daños en el tejido de la ropa. Además, de acuerdo con el programa, pueden existir programas configurados para suprimir la generación de ruido cuando la ropa se lava basándose en los programas. Cuando el tambor se acciona de acuerdo con el movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica fuerte en la etapa de suministro de agua, los daños al tejido de ropa o la generación de ruido pueden ser difíciles de evitar, en general. Como resultado, en las etapas de suministro de agua, se proporcionan los movimientos capaces de reducir la generación de ruido lo máximo posible o evitar los daños en el tejido. En estos programas, se logra el efecto de disolución de detergente y el efecto de empapado de ropa por lo que, en estos programas, el tambor puede accionarse en el movimiento de balanceo o el tiempo del movimiento de rotación puede incrementarse.

El movimiento de balanceo puede minimizar el movimiento de la ropa dentro del tambor, en comparación con los otros movimientos, y puede minimizar los daños en el tejido generados por la fricción de los artículos de ropa y la fricción entre la ropa y el tambor. Además, el movimiento de rotación induce el movimiento por rotación de la ropa a lo largo de la superficie interior del tambor, y no genera un impacto generado por la caída repentina de la ropa.

Si la disolución de detergente y el empapado de ropa se implementan en la etapa de suministro de agua, una etapa de circulación configurada para hacer circular el agua de lavado puede proporcionarse 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, puede proporcionarse un movimiento de accionamiento de tambor configurado para transmitir a la ropa calor generado mientras el calentador proporcionado en la cuba calienta el agua de lavado. En la etapa de calentamiento, el tambor se acciona de acuerdo con el movimiento de volteo configurado para hacer rotar el tambor en la dirección predeterminada continuamente. Si la dirección de rotación del tambor cambia, se genera un vórtice en el agua de lavado y la eficacia de transmisión de calor puede deteriorarse. Si la cantidad de ropa es menor que un nivel de cantidad de ropa predeterminado, el tambor se acciona en el movimiento de rotación. Si la cantidad de ropa está en el nivel de cantidad de ropa predeterminado o más, el tambor se acciona en el movimiento de volteo. El movimiento de rotación puede calentar la ropa suficientemente si la cantidad de ropa es menor que el nivel predeterminado. Si la cantidad de ropa está en el nivel predeterminado o más, el movimiento de volteo configurado para hacer rotar el tambor a la velocidad relativamente alta puede ser apropiado.

### 1.4 Lavado:

Una etapa de lavado puede ser la más larga del ciclo de lavado. En la etapa de lavado, los contaminantes de la ropa pueden retirarse sustancialmente y un movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de lavado puede ser un movimiento capaz de mover la ropa en diversos patrones. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de lavado puede ser uno de, o una combinación de, el movimiento de golpeo, y/o el movimiento de volteo y/o el movimiento de rotación. Tal combinación de los movimientos puede aplicar una fuerza mecánica fuerte a la ropa. Especialmente, en el caso de una pequeña cantidad de ropa, una combinación de estos movimientos puede ser eficaz.

El movimiento de accionamiento de tambor de la etapa de lavado puede ser una combinación del movimiento de filtración y el movimiento de volteo. Tal movimiento de accionamiento de tambor puede suministrar agua de lavado a la ropa continuamente para mejorar la eficacia de lavado y puede aplicar una fuerza mecánica a la ropa uniformemente para mejorar la eficacia de lavado. Tal combinación puede ser eficaz con una gran cantidad de ropa.

Una etapa de calentamiento se proporciona antes de la etapa de lavado y el agua de lavado puede calentarse en la etapa de lavado para mejorar la eficacia de lavado. Si el agua de lavado se calienta, los movimientos de accionamiento de tambor pueden combinarse. Por ejemplo, si el calentador proporcionado en la cuba se acciona para calentar el agua de lavado, el tambor puede accionarse de acuerdo con un movimiento de accionamiento de tambor que no tiene un frenado repentino.

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

## 2. Ciclo de aclarado:

En el ciclo de aclarado, el suministro de agua, el accionamiento del tambor y las etapas de drenaje se repiten para aclarar contaminantes unidos a la ropa o restos de detergente. Como resultado, un movimiento de accionamiento de tambor del ciclo de aclarado puede ser un movimiento capaz de generar un efecto similar al frotado. Por ejemplo, el movimiento de accionamiento de 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 el tambor se acciona 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 su interior y el movimiento de filtración pueden implementarse juntos. Es decir, el agua de lavado se pulveriza en el tambor y la ropa se aclara mediante el agua que fluye. El movimiento de filtración genera una fuerza centrífuga fuerte y puede separar el detergente y los contaminantes de la ropa, junto con el agua de lavado.

En el ciclo de aclarado, el agua de lavado puede drenarse junto con las burbujas usando la fuerza mecánica aplicada a la ropa durante el drenaje y/o el centrifugado intermedio. Como resultado, el tambor se acciona en el movimiento de golpeo o el movimiento de volteo. Al caer la ropa elevada, la eficacia de lavado puede mejorarse y las burbujas pueden retirarse suavemente. El movimiento de accionamiento de tambor puede diferenciarse de acuerdo con la cantidad de ropa. Es decir, en el caso de una pequeña cantidad de ropa, el movimiento de golpeo se implementa para generar una máxima distancia de caída. En el caso de una gran cantidad de ropa, se implementa el movimiento de volteo.

Tal como se ha mencionado antes, en los programas seleccionados para evitar los daños en el tejido o para suprimir la generación de ruido, el movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica relativamente débil en la ropa puede proporcionarse en el ciclo de aclarado. Por ejemplo, el movimiento de balanceo puede proporcionarse en los ciclos de aclarado de los programas. En el programa seleccionado para reducir el tiempo de lavado, es posible reducir el tiempo del ciclo de aclarado. Por ejemplo, el movimiento de filtración consume una cantidad de tiempo relativamente grande y de esta manera el movimiento de filtración puede emitirse en la etapa de accionamiento de tambor del ciclo de aclarado en el caso de un programa seleccionado para reducir el tiempo general de lavado.

## 3. Ciclo de centrifugado:

En un ciclo de centrifugado, el tambor se hace rotar a una velocidad predeterminada o mayor para retirar la humedad contenida en la ropa y el ciclo de centrifugado puede incluir una etapa de desenredo de ropa y una etapa de medición de excentricidad para acelerar la velocidad de rotación del tambor a unas RPM predeterminadas. Un movimiento de accionamiento de tambor apropiado puede seleccionarse de acuerdo con el objeto de cada etapa. Por ejemplo, es ventajoso en la etapa de desenredo de ropa aplicar una fuerza mecánica relativamente fuerte a la ropa. Si un movimiento capaz de aplicar una fuerza mecánica fuerte se proporciona en el ciclo de aclarado anterior, incluso un movimiento que tiene una fuerza mecánica débil es suficiente. Además, para medir la excentricidad con precisión, un movimiento de accionamiento de tambor configurado para hacer rotar el tambor en una única 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 único 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 nuevo programa 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 proporcionados en cada programa pueden establecerse como un programa nuevo.

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, tales ciclos de un programa pueden combinarse con ciclos de otros programas 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 puede extraerse 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 pueden ajustarse o cambiarse según sea apropiado.

10 Además, un nuevo programa puede realizarse basándose en esfuerzos y condiciones de la ropa. Las Figuras 22 a 25 ilustran las etapas, efectos y condiciones usadas para determinar los movimientos para el programa estándar, el programa de movimiento fuerte (programa de contaminantes pesados, programa de ebullición rápida y programa de lavado en frío) y el programa de movimiento débil (programa de color, delicado o lana). Basándose en los efectos y condiciones deseadas, los movimientos de los tambores pueden seleccionarse de manera intercambiable entre el programa estándar, el programa de movimientos fuertes y el programa de movimiento débil para crear nuevos programas. La presente divulgación y las características pueden aplicarse además al movimiento del tambor de una secadora, que, por ejemplo, se desvela en la patente de Estados Unidos con números de publicación 2009/0126222, 2010/0005680 y 2010/0162586.

20 De acuerdo con el procedimiento de control de la presente invención como se ha mencionado antes, se proporcionan los diversos movimientos de tambor y la eficacia de los ciclos de lavado, aclarado y centrifugado puede mejorarse.

25 Además, de acuerdo con el procedimiento de control, las diversas combinaciones de los movimientos de tambor se proporcionan basándose en el peso de la ropa, el tipo de ropa, el tipo de detergente, el grado de suciedad y el programa seleccionado.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de operación de una máquina de lavar que tiene un tambor (130) con un eje de rotación a través de un centro del tambor (130), comprendiendo el procedimiento hacer rotar el tambor en un primer movimiento, comprendiendo:

- 5 - hacer rotar el tambor (130) a una primera velocidad rotativa predeterminada de manera que una primera fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la primera velocidad rotativa predeterminada provoca que un artículo de ropa ubicado en el tambor (130) se adhiera a una superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la primera velocidad rotativa predeterminada;
- 10 - hacer rotar el tambor (130) a una segunda velocidad rotativa predeterminada de manera que una segunda fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la segunda velocidad rotativa predeterminada es insuficiente para que el artículo de ropa se adhiera a la superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la segunda velocidad rotativa predeterminada, en el que la segunda velocidad rotativa predeterminada es menor de 60 RPM; y
- 15 - hacer rotar el tambor (130) a una tercera velocidad rotativa predeterminada de manera que una tercera fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la tercera velocidad rotativa predeterminada provoca que el artículo de ropa se retire a la superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la tercera velocidad rotativa predeterminada,

comprendiendo el procedimiento además hacer rotar el tambor en un segundo movimiento, comprendiendo:

- 20 - hacer rotar el tambor (130) a una cuarta velocidad rotativa predeterminada que es menor que la primera y la segunda velocidades rotativas predeterminadas.

2. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que, durante el primer movimiento, el agua de lavado es pulverizada dentro del tambor (130).

3. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer movimiento se realiza durante un ciclo de aclarado de un programa de lavado de la máquina de lavar.

25 4. Procedimiento de la reivindicación 3, en el que el programa de lavado incluye un ciclo de lavado, un ciclo de aclarado y un ciclo de centrifugado.

5. Procedimiento de una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera velocidad rotativa predeterminada es sustancialmente igual a la tercera velocidad rotativa predeterminada, y la segunda velocidad rotativa predeterminada es menor que la primera velocidad rotativa predeterminada y la tercera velocidad rotativa predeterminada.

30 6. Procedimiento de una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera velocidad rotativa predeterminada y la tercera velocidad rotativa predeterminada son aproximadamente 60 RPM.

7. Procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además hacer rotar el tambor (130) en un tercer movimiento, comprendiendo:

- 35 - hacer rotar el tambor (130) a una quinta velocidad rotativa predeterminada que es menor que la primera velocidad rotativa predeterminada y mayor que la cuarta velocidad rotativa predeterminada.

8. Procedimiento de la reivindicación 1, en el que la rotación del tambor (130) en el segundo movimiento comprende:

- 40 - hacer rotar el tambor (130) en una primera dirección a la cuarta velocidad rotativa predeterminada que es menor que la primera y la segunda velocidades rotativas predeterminadas de manera que un punto de referencia en un exterior del tambor (130) se desplaza desde una posición inicial hacia una primera posición predeterminada;
- cuando dicho punto de referencia en el exterior del tambor ha alcanzado la primera posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y hacer rotar el tambor (130) en una segunda dirección a la cuarta velocidad rotativa predeterminada de manera que dicho punto de referencia del tambor (130) se desplaza de vuelta a través de la posición inicial hacia una segunda posición predeterminada; y
- 45 - cuando dicho punto de referencia en el exterior del tambor (130) ha alcanzado la segunda posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y hacer rotar el tambor (130) en la primera dirección de nuevo de manera que dicho punto de referencia en el exterior del tambor (130) se desplaza de vuelta hacia la posición inicial.

50 9. Procedimiento de la reivindicación 8, en el que cambiar la dirección de rotación del tambor (130) comprende frenar el tambor (130) rápidamente.

10. Máquina de lavar (100) que incluye:

- un armario (110) configurado para definir una apariencia exterior de la máquina de lavar (100);

- una cuba (120) proporcionada en el armario (110) para contener el agua de lavado en su interior;
- un tambor (130) rotativo proporcionado en la cuba (120);
- un motor (140) montado en una superficie trasera de la cuba (120), en la que el motor (140) está adaptado para hacer rotar el tambor (130); y

5 - una parte de control configurada para controlar el motor (140) en un primer movimiento, que comprende:  
- hacer rotar el tambor (130) a una primera velocidad rotativa predeterminada de manera que una primera fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la primera velocidad rotativa predeterminada provoca que un artículo de ropa ubicado en el tambor (130) se adhiera a una superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la primera velocidad rotativa predeterminada;

10 - hacer rotar el tambor (130) a una segunda velocidad rotativa predeterminada de manera que una segunda fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la segunda velocidad rotativa predeterminada es insuficiente para que el artículo de ropa se adhiera a la superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la segunda velocidad rotativa predeterminada, en la que la segunda velocidad rotativa predeterminada es menor de 60 RPM; y

15 - hacer rotar el tambor (130) a una tercera velocidad rotativa predeterminada de manera que una tercera fuerza centrífuga generada por la rotación del tambor (130) a la tercera velocidad rotativa predeterminada provoca que el artículo de ropa se retire a la superficie interior del tambor (130) a medida que el tambor (130) rota a la tercera velocidad rotativa predeterminada,

20 en la que la parte de control está configurada para controlar el motor (140) en un segundo movimiento, que comprende hacer rotar el tambor (130) en una cuarta velocidad rotativa predeterminada que es menor que la primera y la segunda velocidades rotativas predeterminadas.

11. Máquina de lavar (100) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el segundo movimiento comprende:

25 - hacer rotar el tambor (130) en una primera dirección a la cuarta velocidad rotativa predeterminada que es menor que la primera y la segunda velocidades rotativas predeterminadas de manera que un punto de referencia en un exterior del tambor (130) se desplaza desde una posición inicial hacia una primera posición predeterminada;

30 - cuando el punto de referencia ha alcanzado la primera posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y hacer rotar el tambor (130) en una segunda dirección a la cuarta velocidad rotativa predeterminada de manera que el punto de referencia del tambor (130) se desplaza de vuelta a través de la posición inicial hacia una segunda posición predeterminada; y

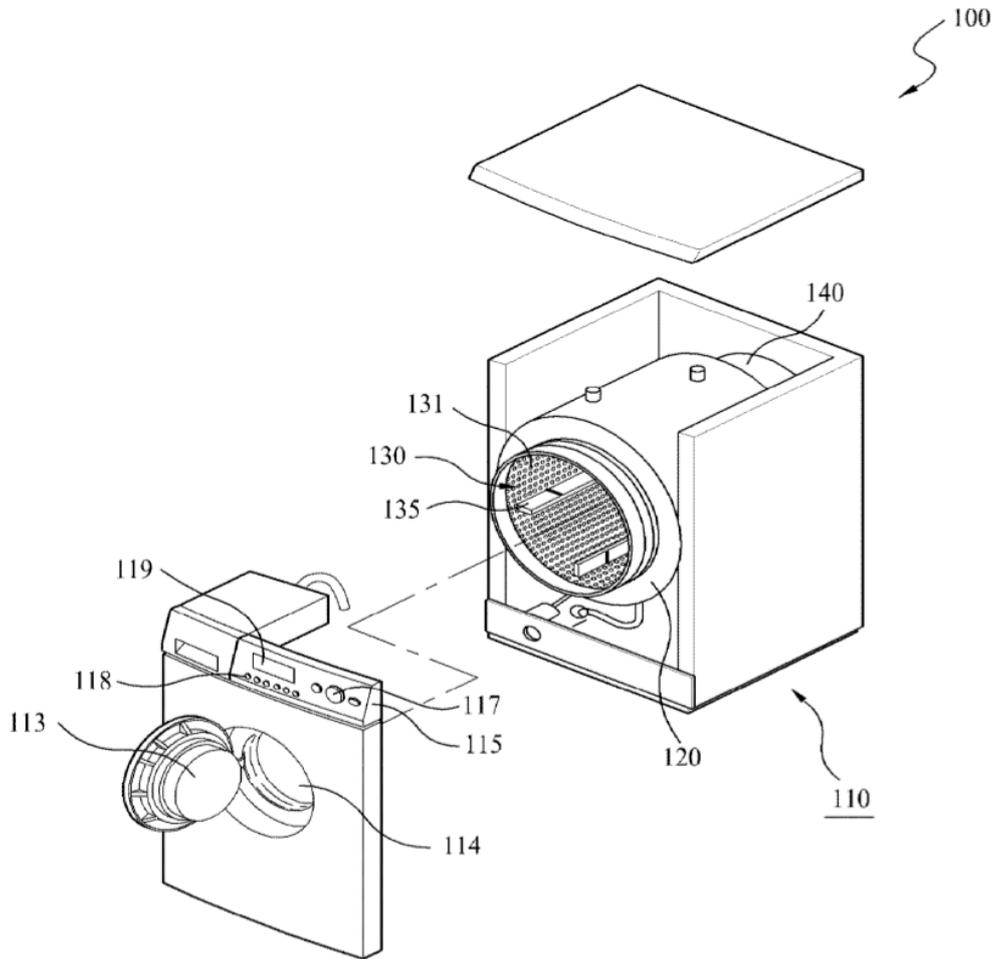
- cuando el punto de referencia ha alcanzado la segunda posición predeterminada, cambiar la dirección de rotación del tambor (130) y hacer rotar el tambor (130) en la primera dirección de nuevo de manera que el punto de referencia se desplaza de vuelta hacia la posición inicial.

35 12. Máquina de lavar (100) de acuerdo con la reivindicación 11, en la que, para cambiar la dirección de rotación del tambor (130), el motor está configurado para frenar el tambor (130) rápidamente.

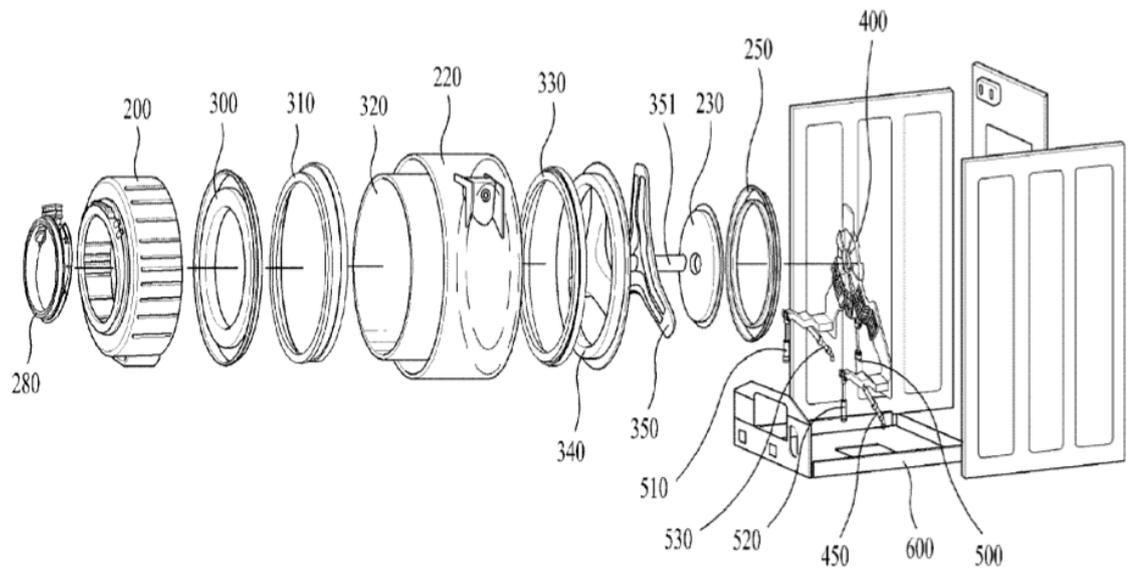
13. Máquina de lavar (100) de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el motor (140) está configurado para aplicar un par de torsión inverso para frenar el tambor.

40 14. Máquina de lavar (100) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en la que el motor (140) está configurado para aplicar un frenado por inversión de fase para frenar el tambor.

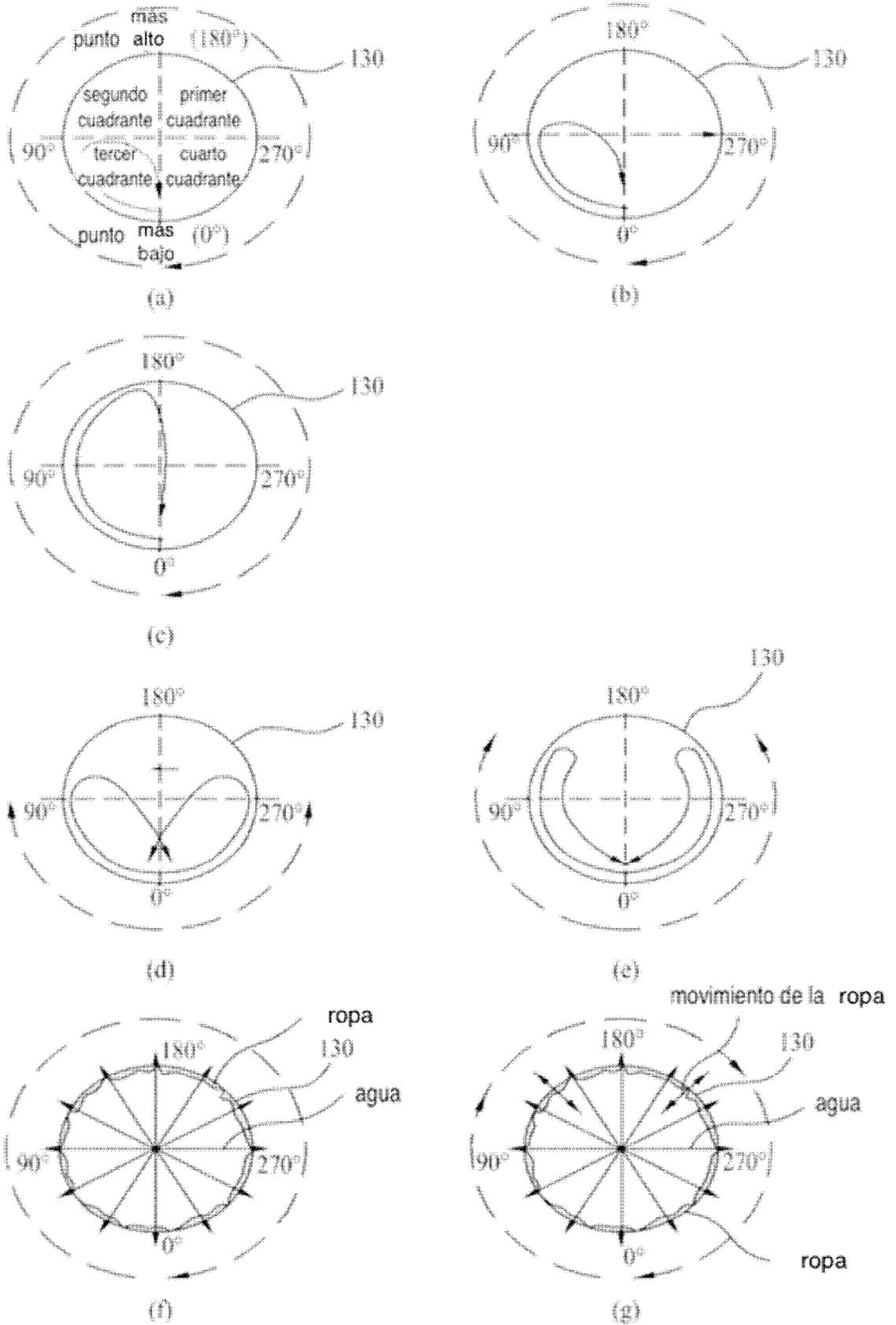
[Fig. 1]



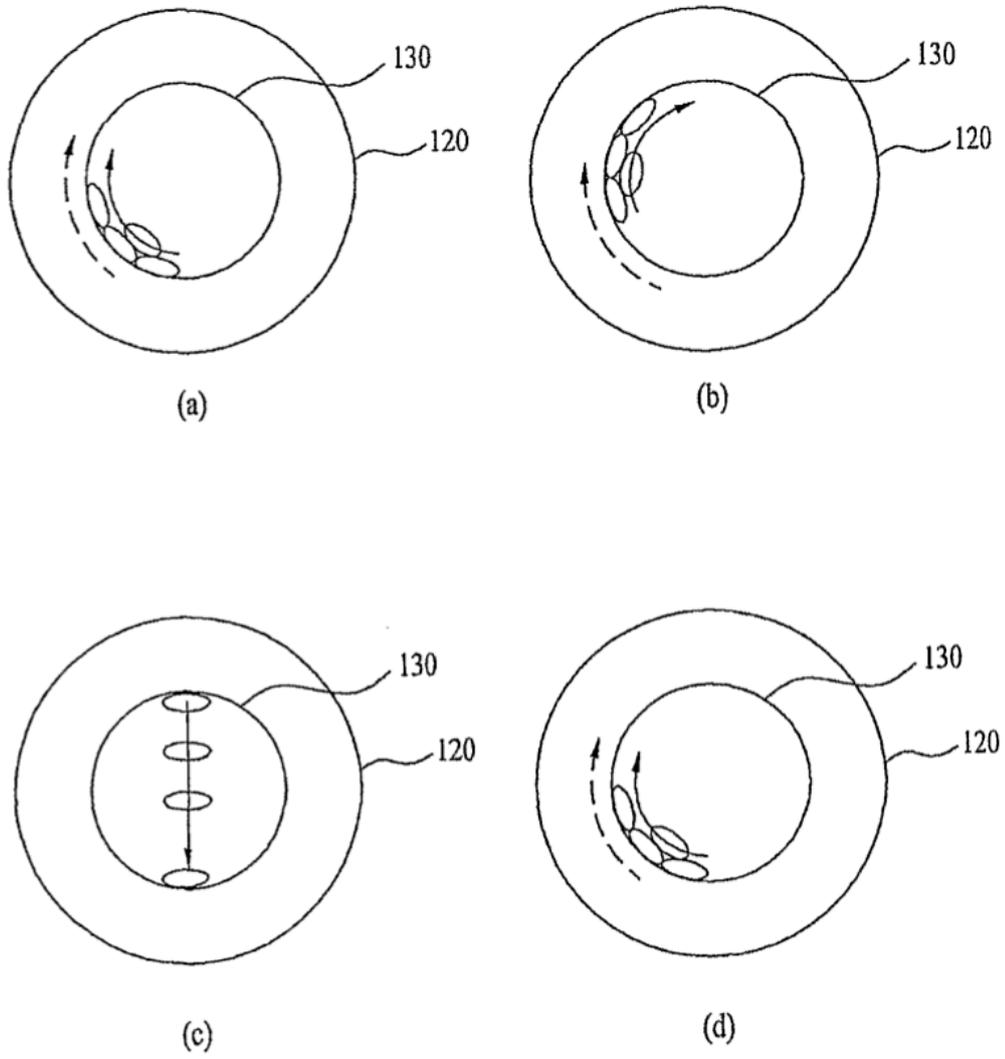
[Fig. 2]



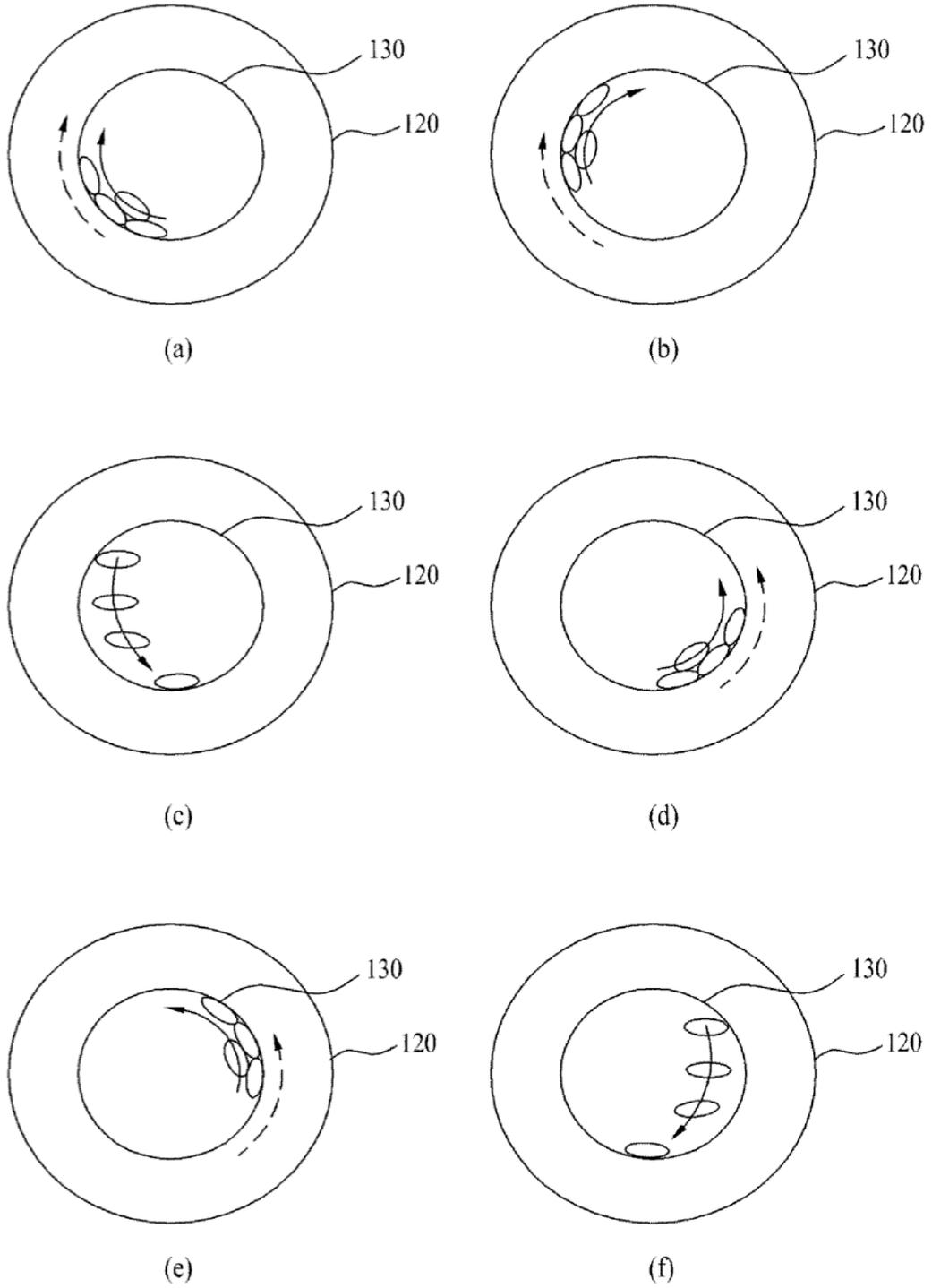
[Fig. 3]



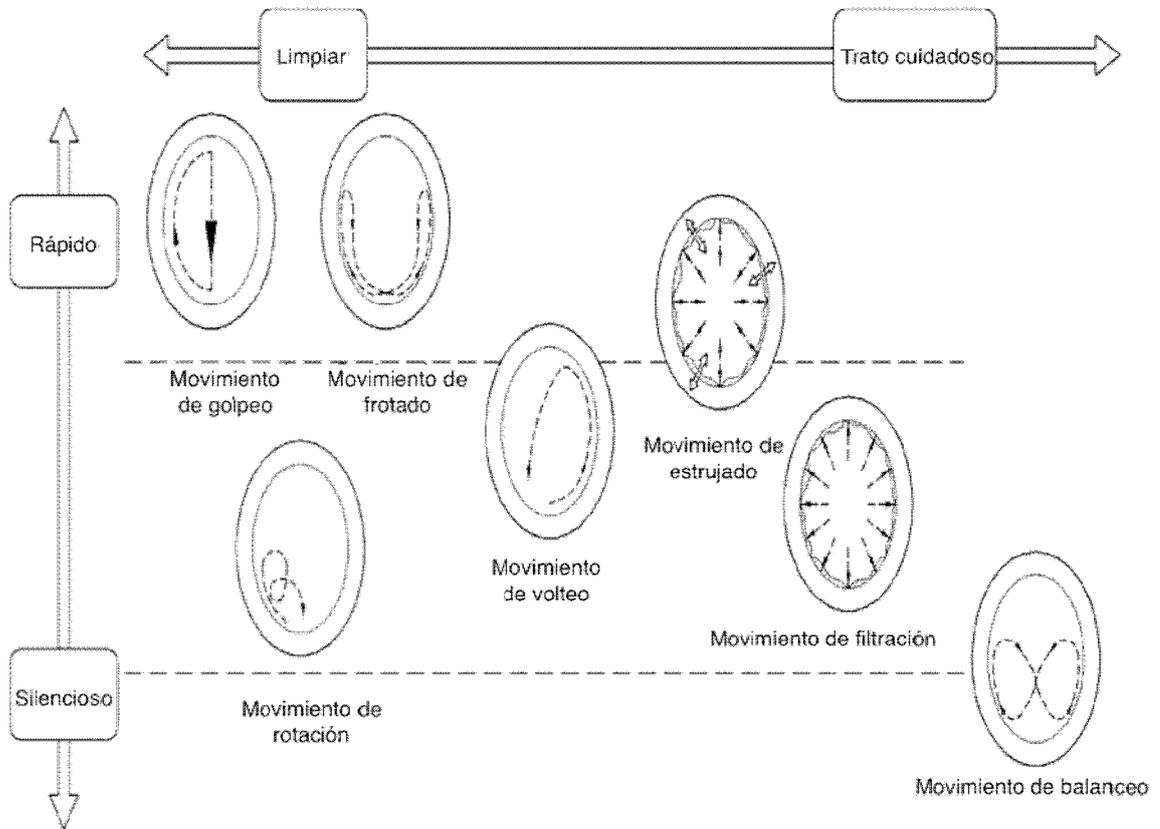
[Fig. 4]



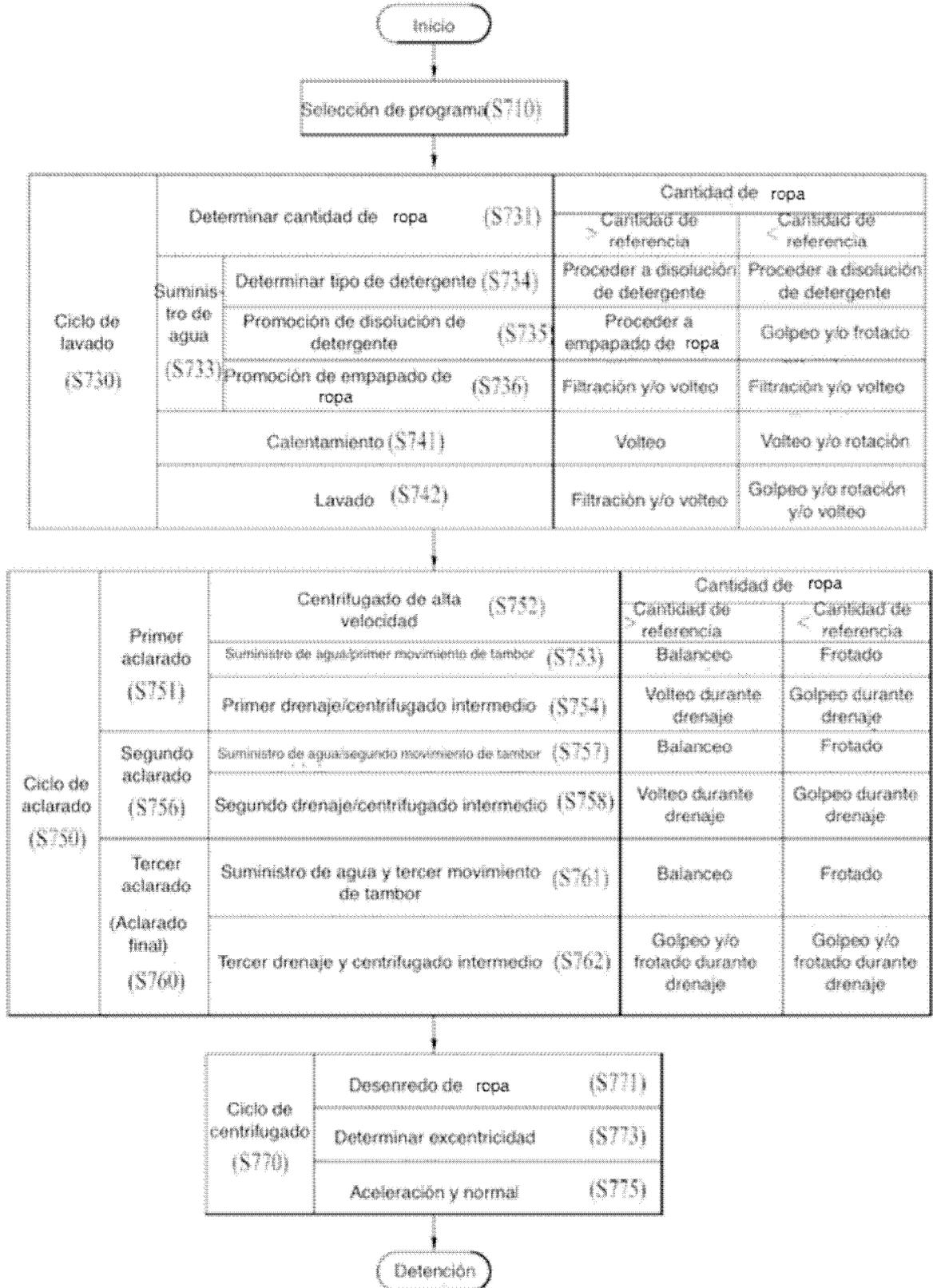
[Fig. 5]



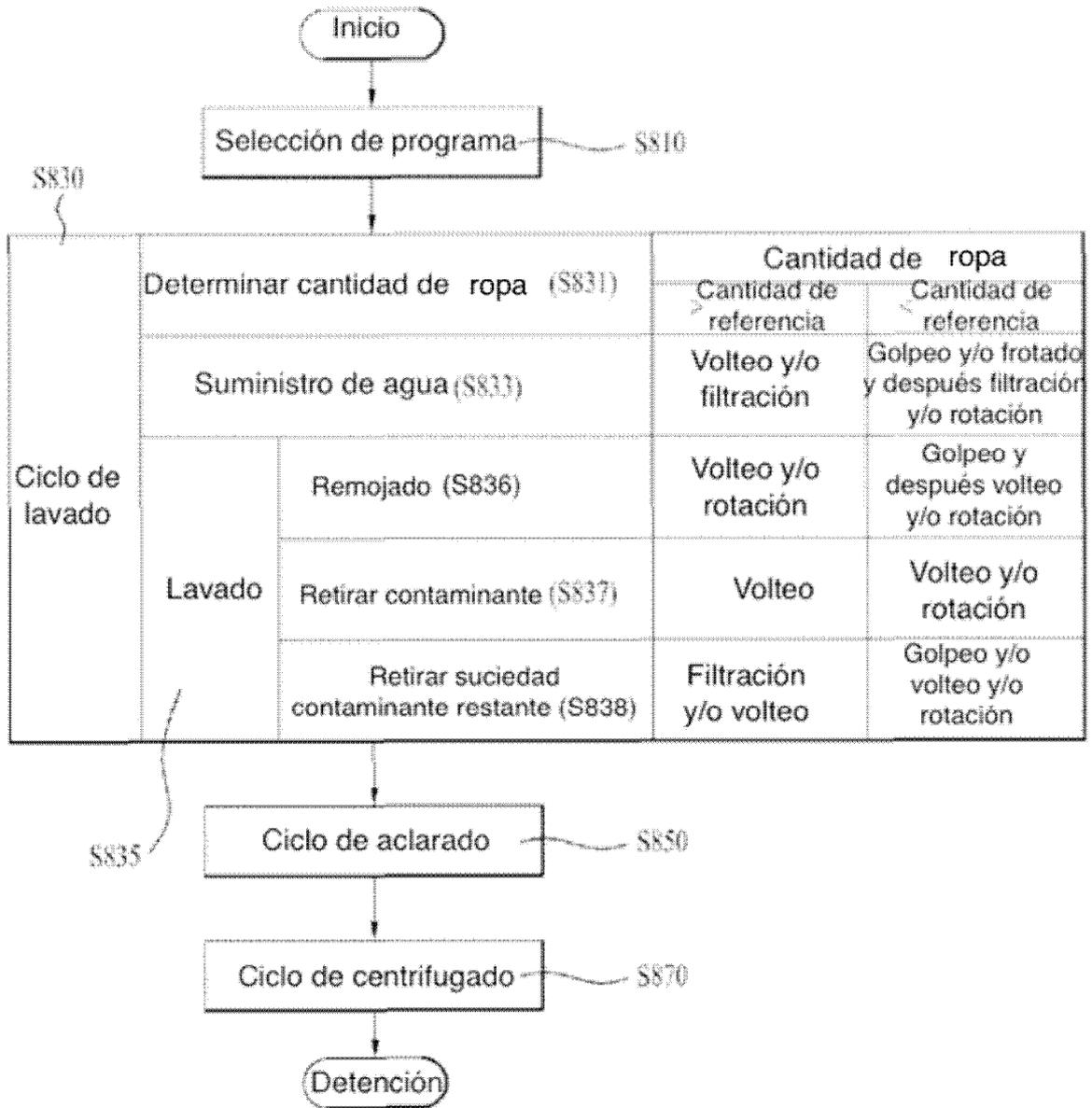
[Fig. 6]



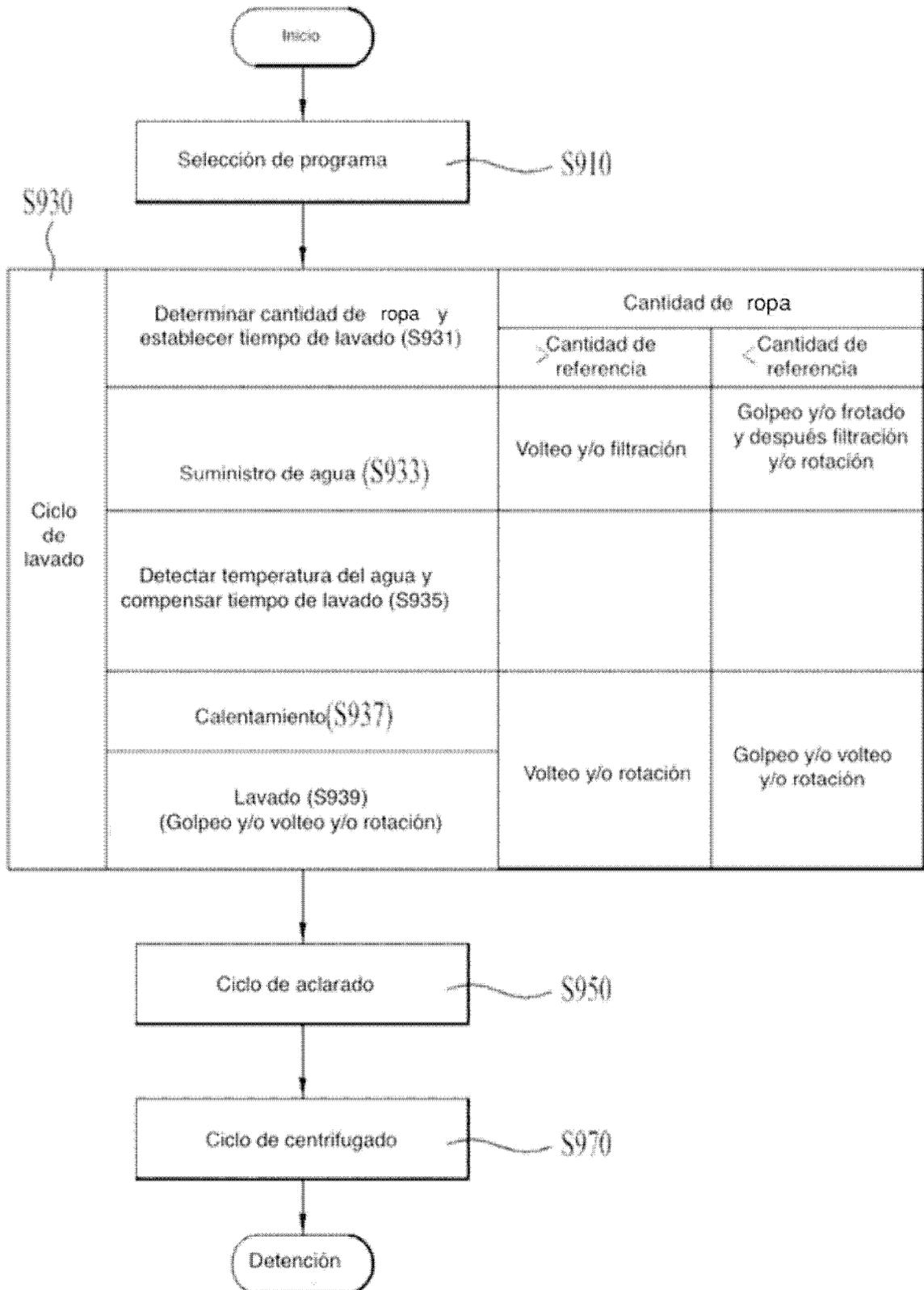
[Fig. 7]



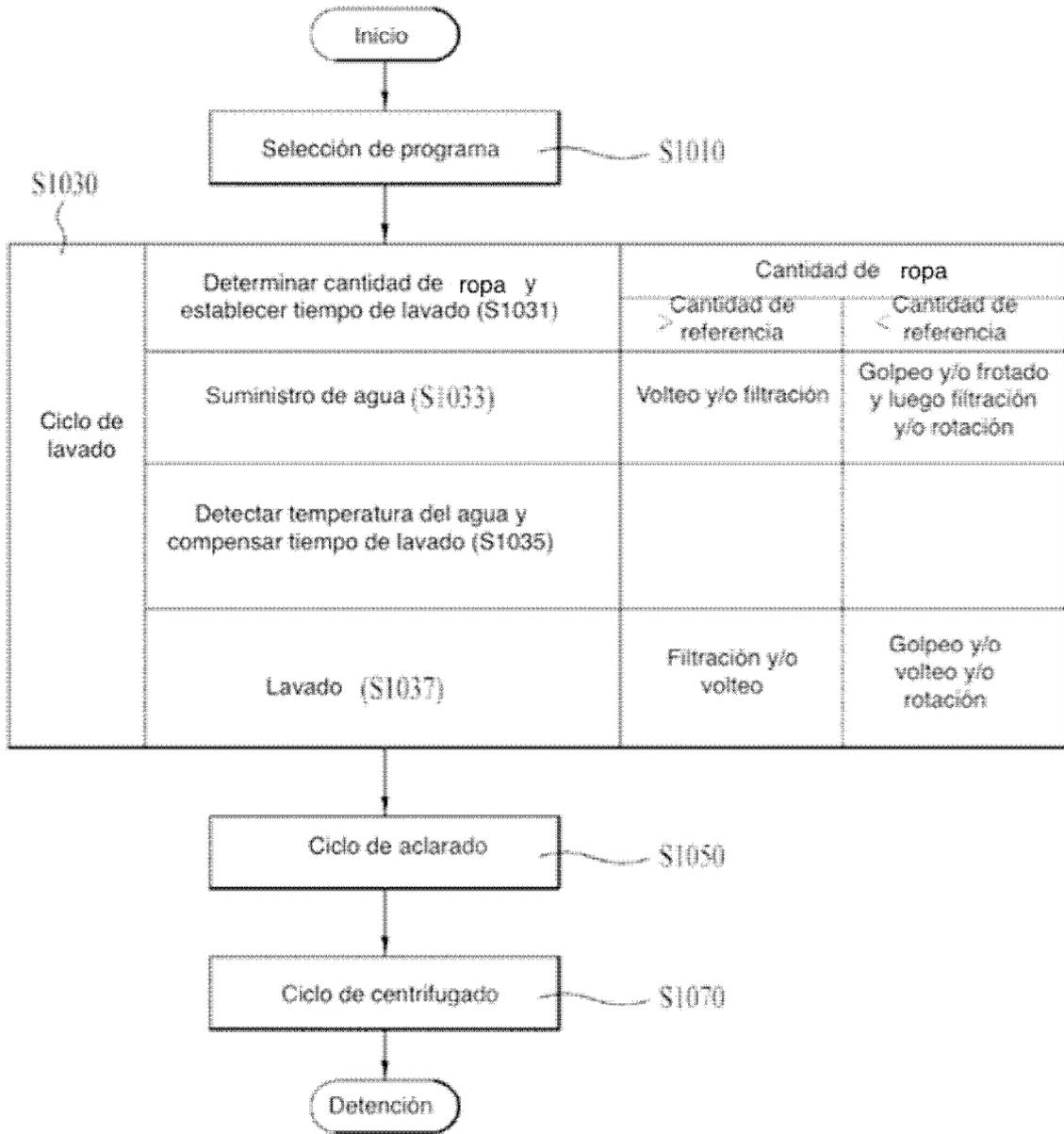
[Fig. 8]



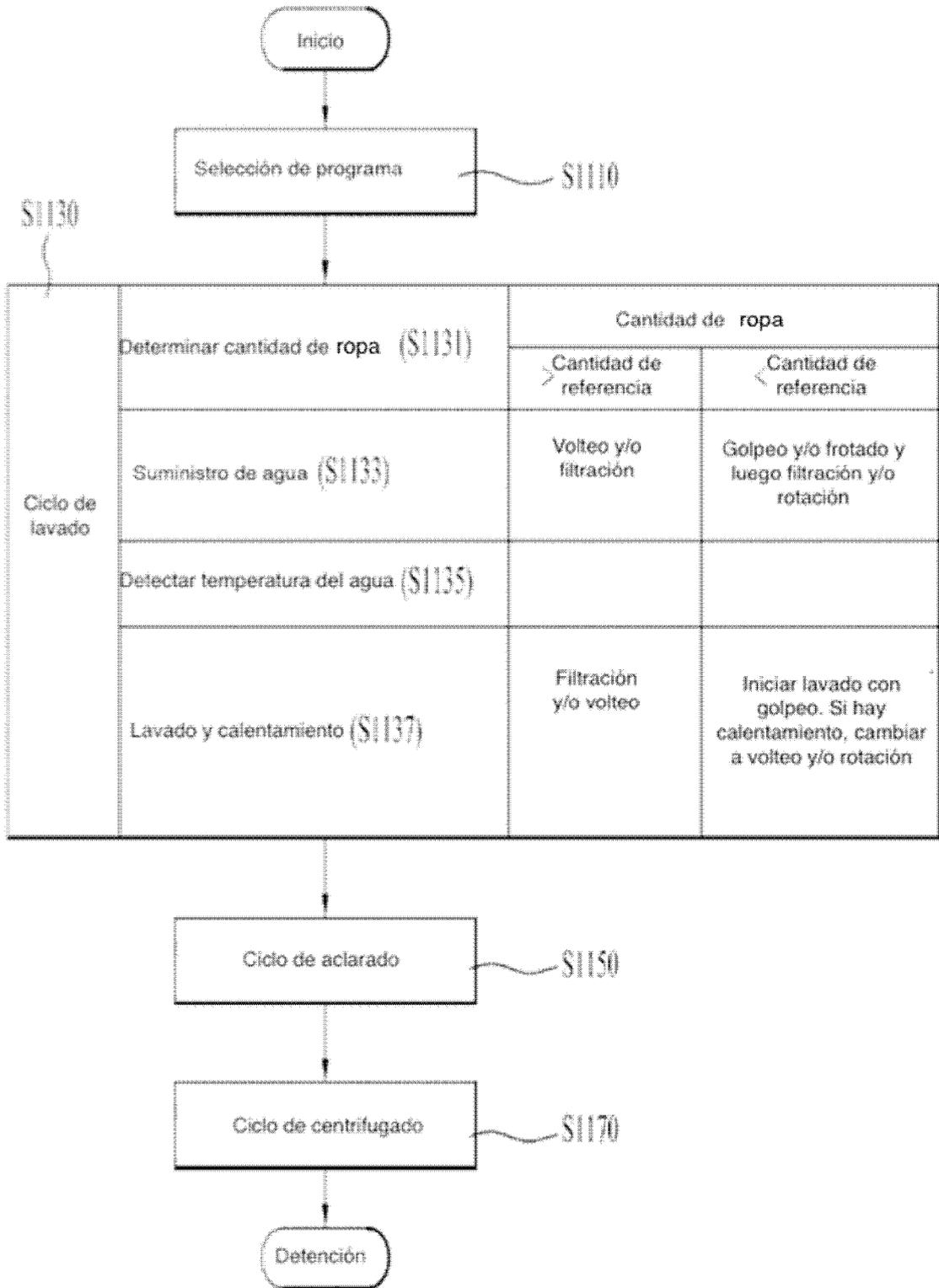
[Fig. 9]



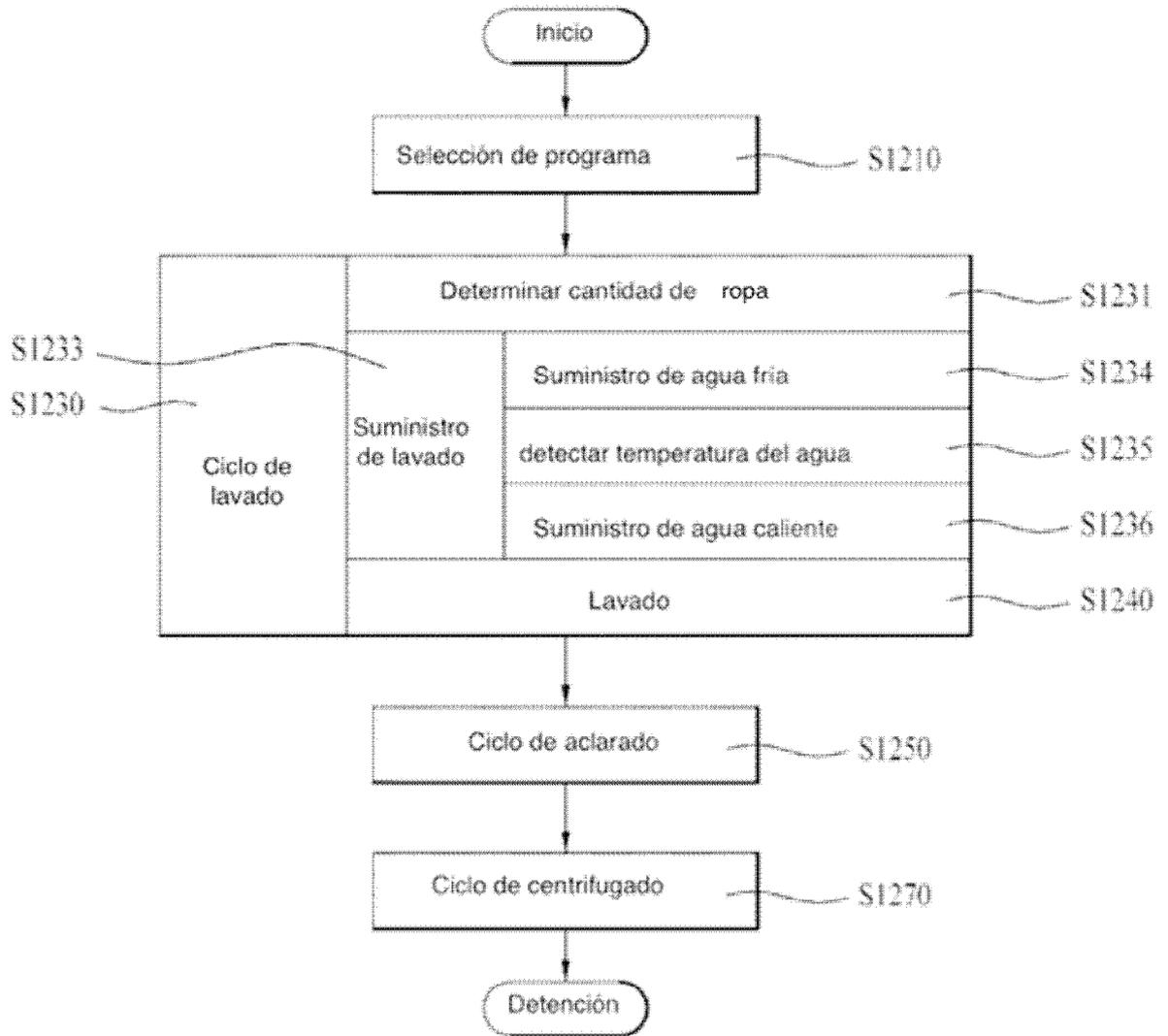
[Fig. 10]



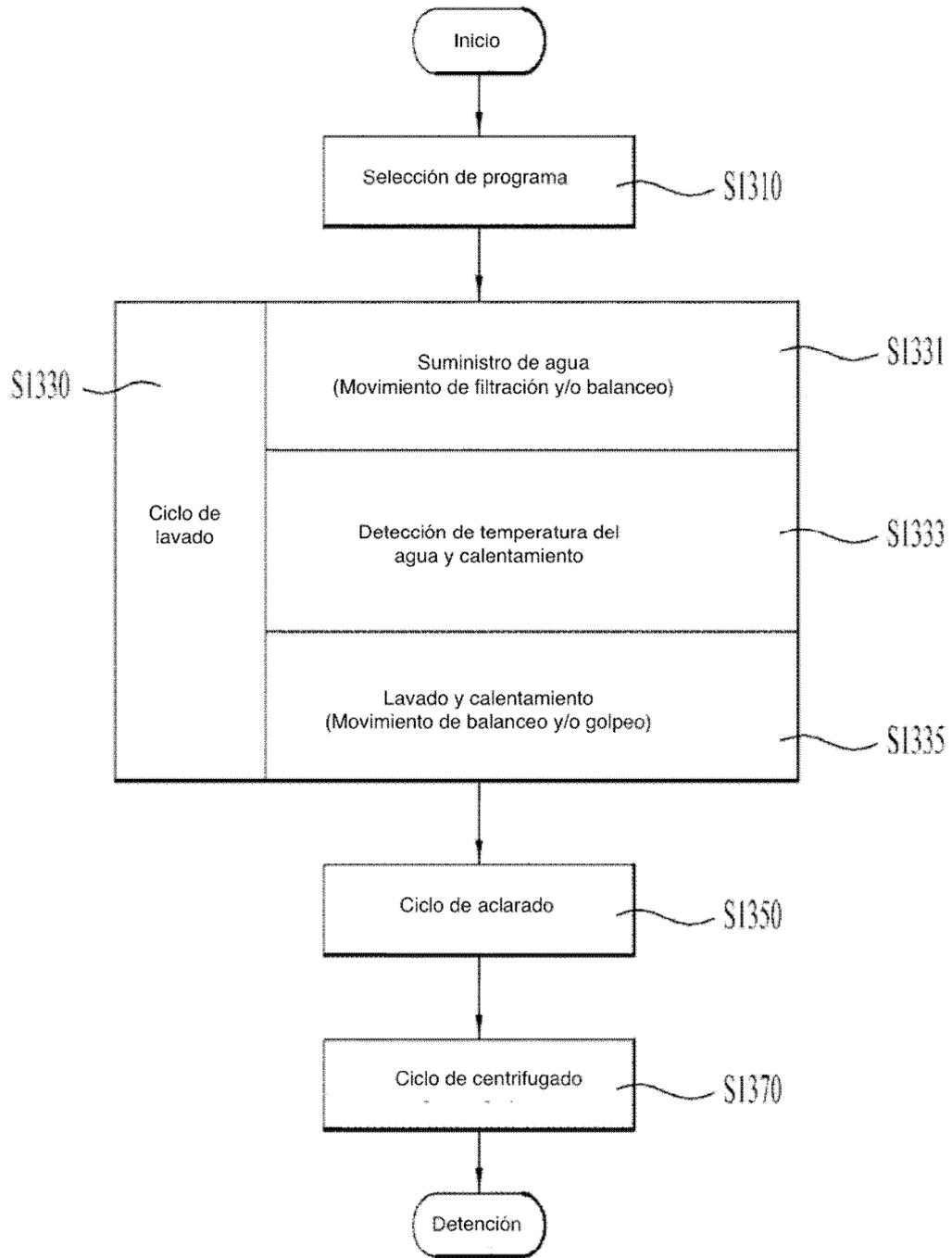
[Fig. 11]



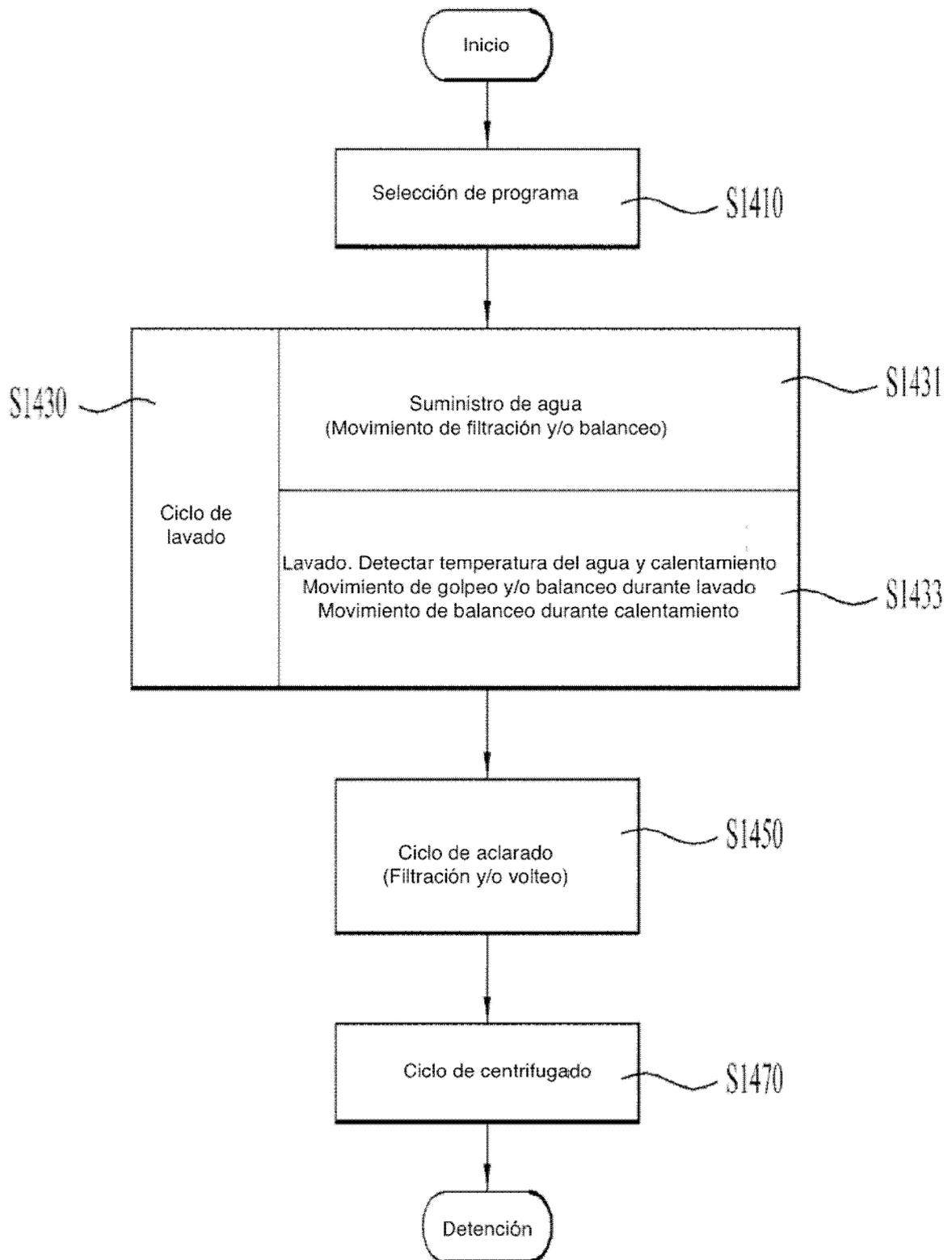
[Fig. 12]



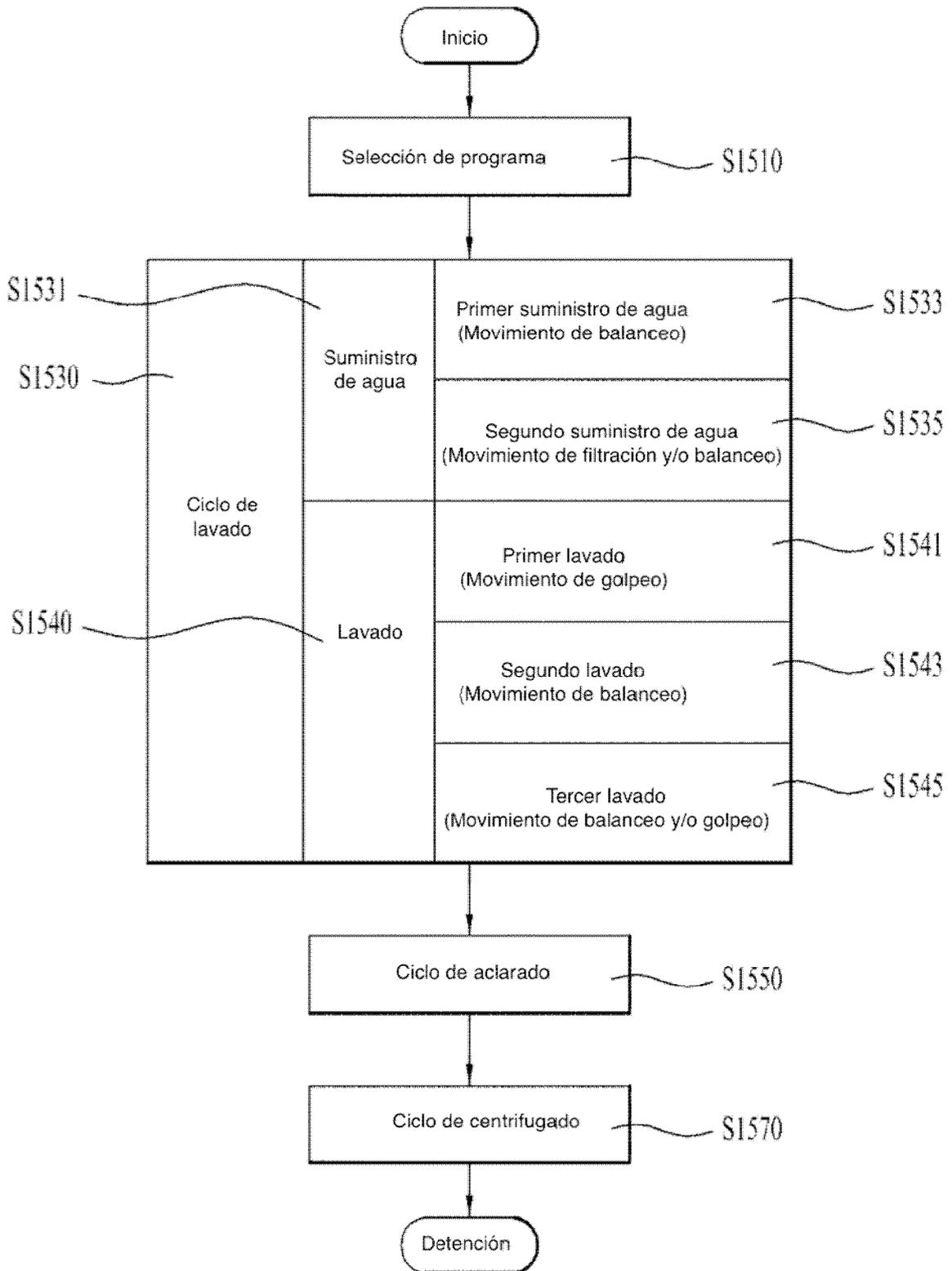
[Fig. 13]



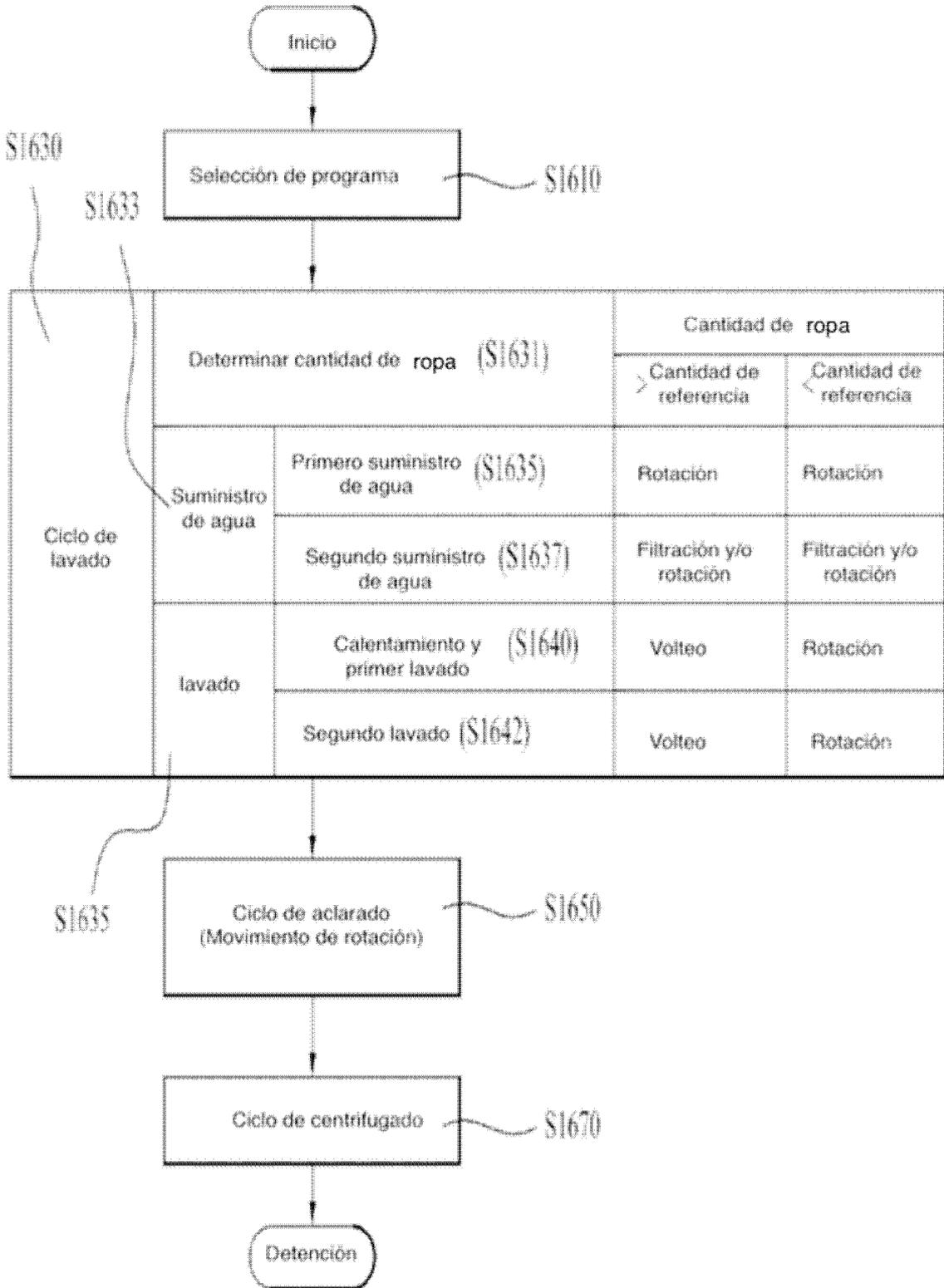
[Fig. 14]



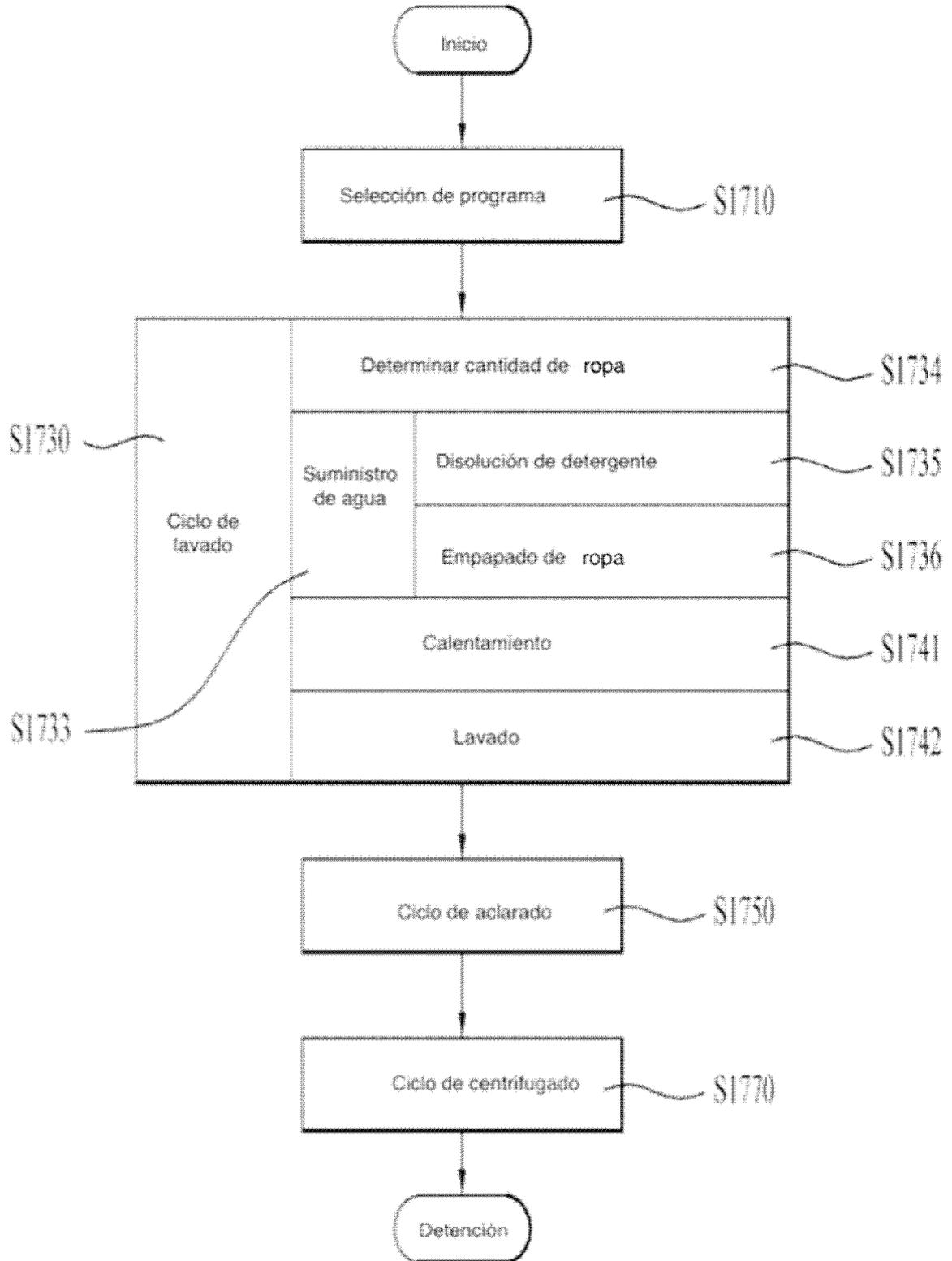
[Fig. 15]



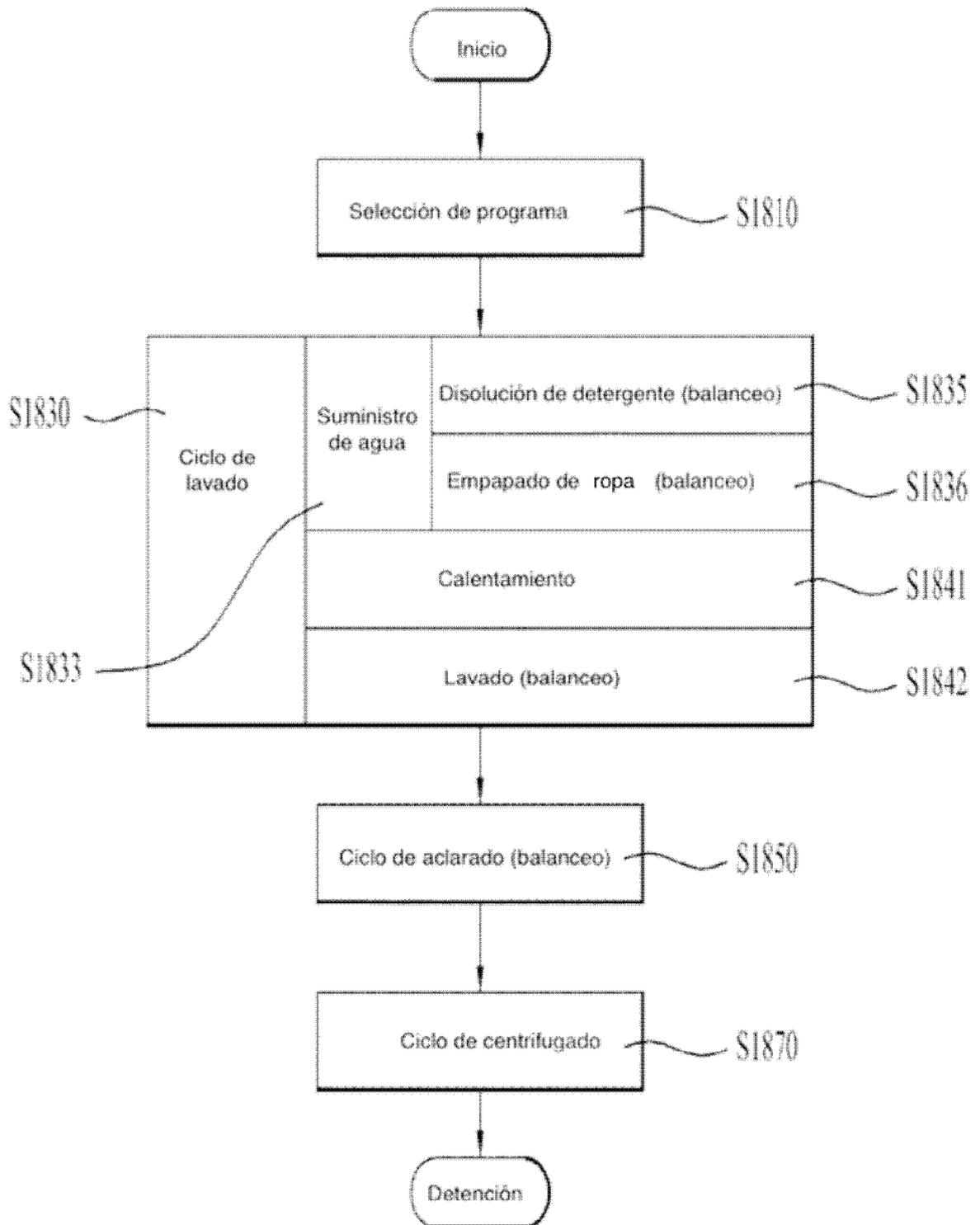
[Fig. 16]



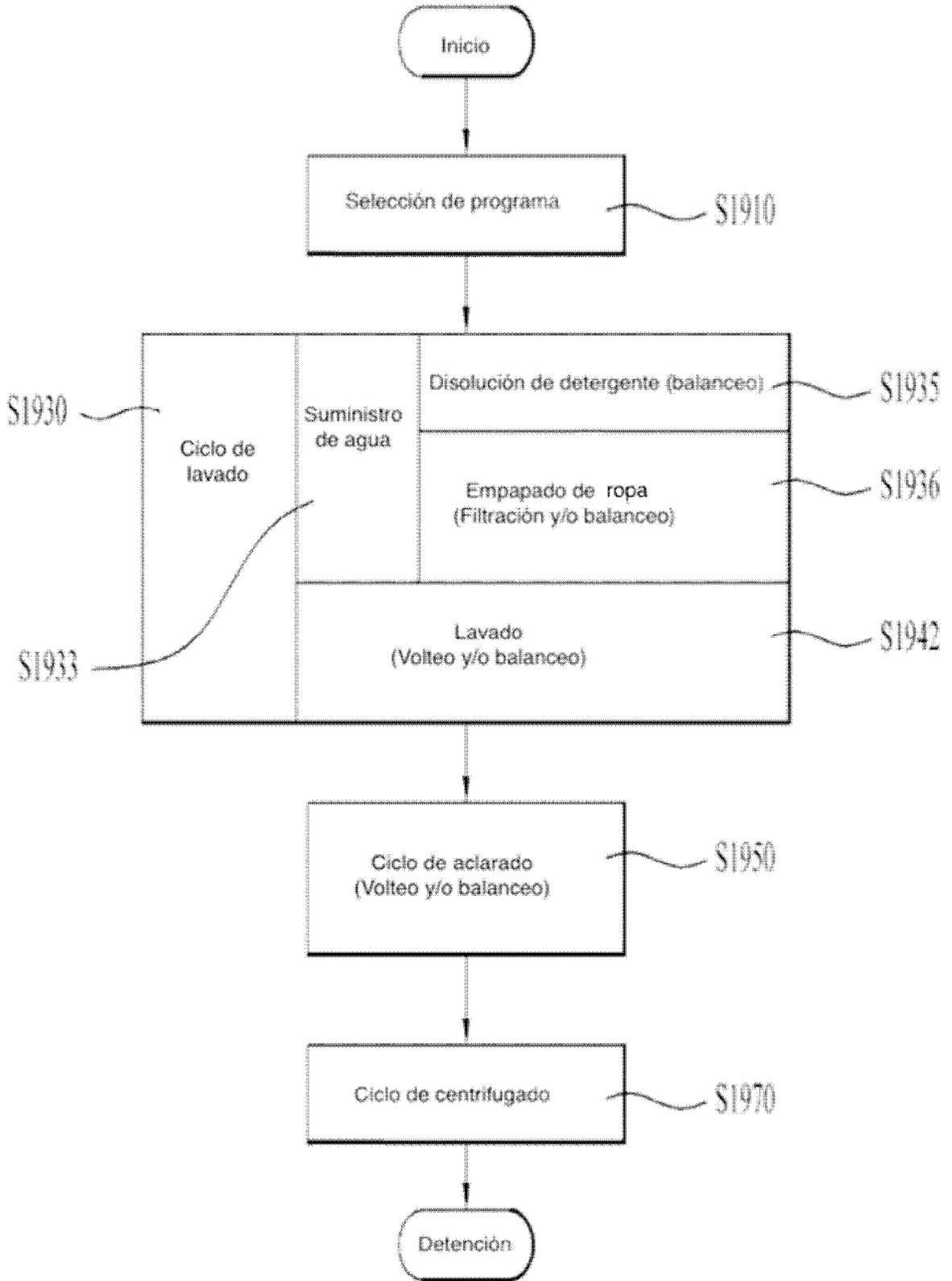
[Fig. 17]



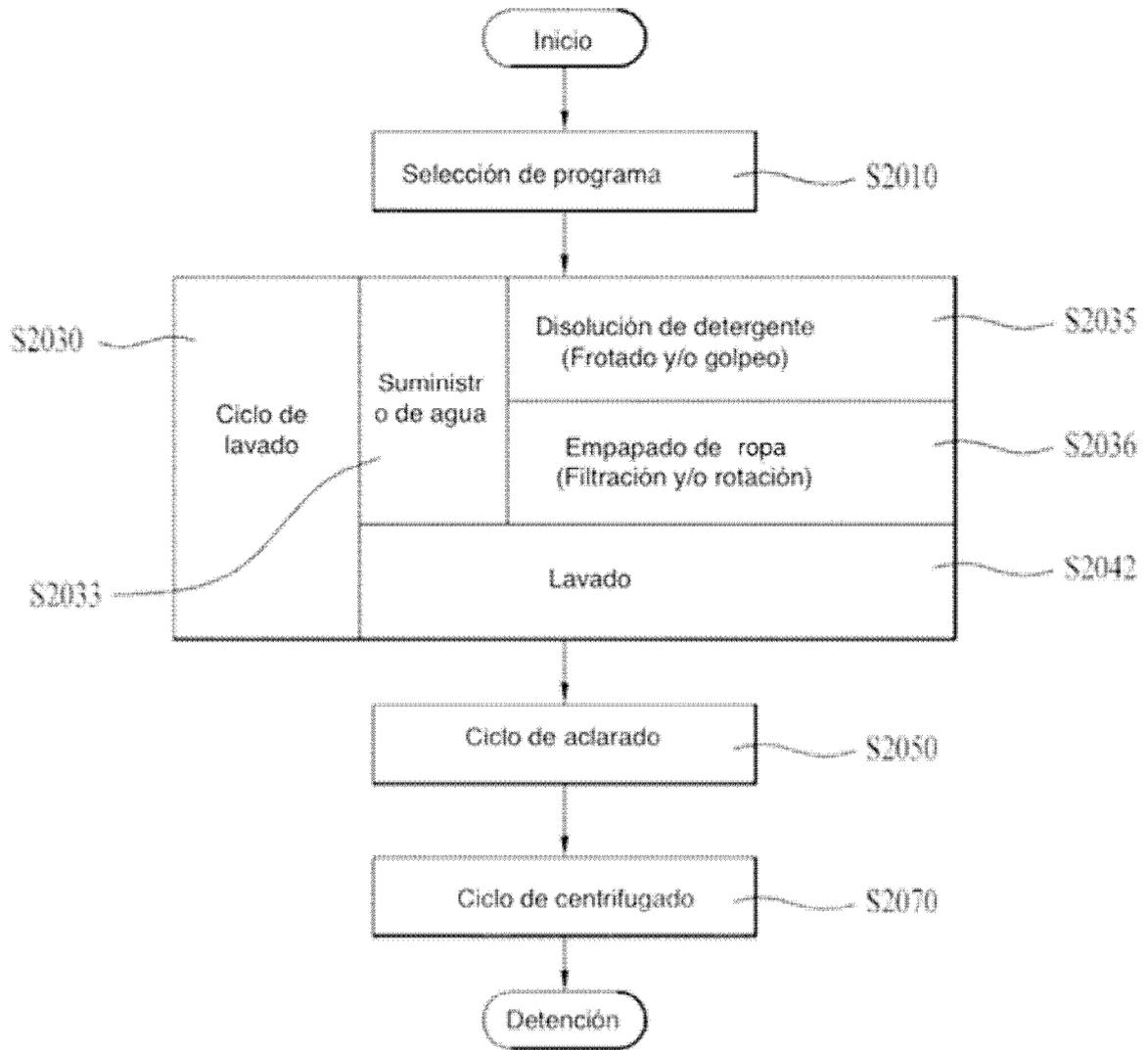
[Fig. 18]



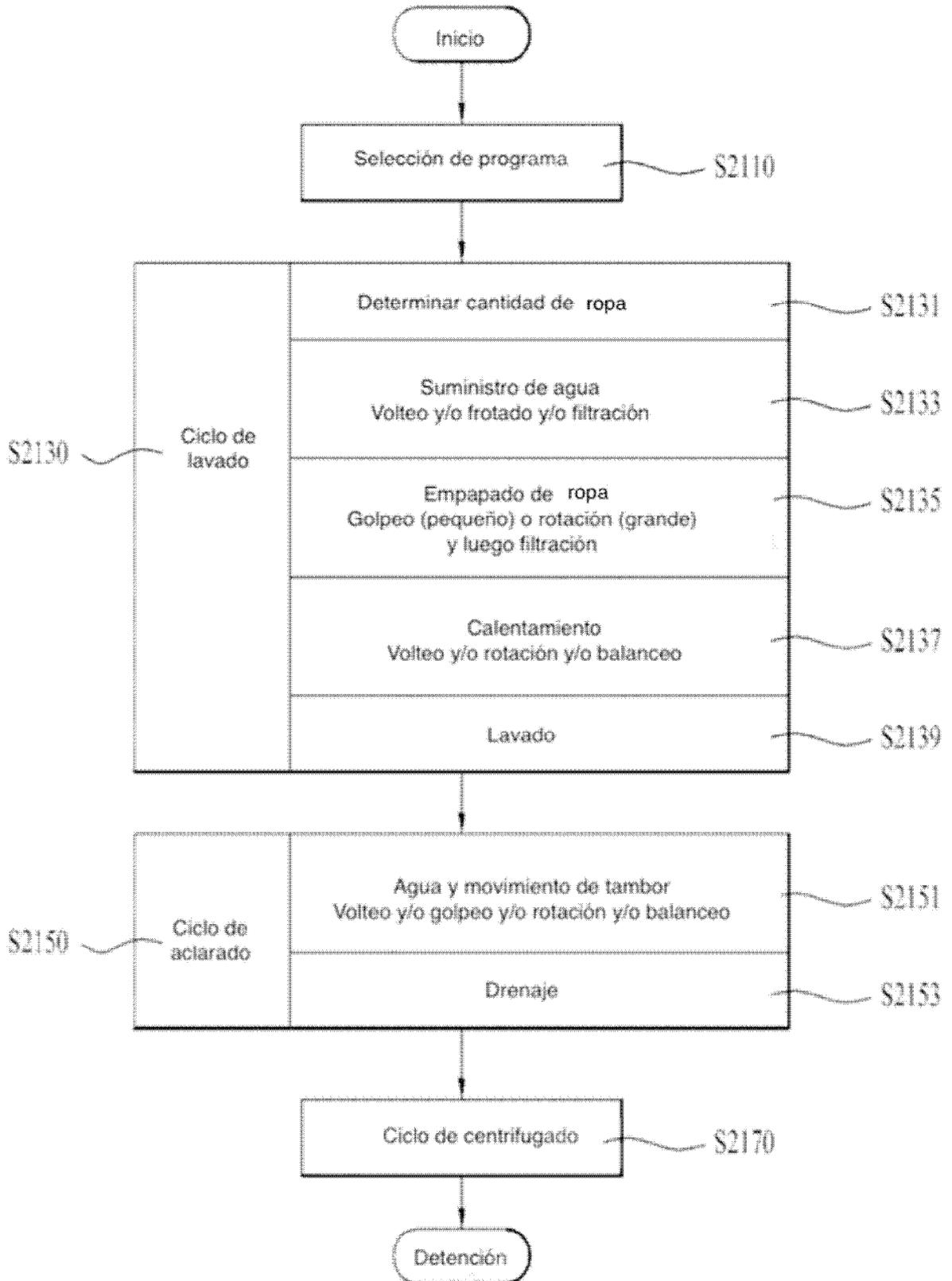
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

Ciclo	Etapas principales	Subetapa	Efecto	Condición	Movimiento del tambor	
Ciclo de lavado	Detección de peso				Volteo	
	Suministro de agua			Peso/tipo de ropa		
	Promoción de disolución de detergente		Incrementar eficacia de ciclo de lavado y ahorro de tiempo Suministro de potencia mecánica fuerte en agua y ropa Aparición de turbulencias en el agua	Si el peso es menor que la referencia/igual que la referencia	Golpeo Frotado	
			Incrementar tiempo de contacto con el agua Disminuir tiempo de lavado principal	Si el peso es mayor que la referencia	Omitir subgolpeo	
			Agarre y liberación Incrementar fricción entre ropa y tambor Efecto de frotado al comenzar el ciclo	Si el tipo es algodón	Frotado	
			Mayor efecto de caída Aparición de efecto de lavado de choque al comienzo del ciclo. Disolución de detergente en poco tiempo	Si el tipo es fibra sintética	Golpeo	
	Promoción de empapado de ropa		Empapado total. Incrementar superficie de contacto de ropa. Volcado continuo de ropa Incrementar tiempo de contacto con el agua	Si el peso es menor que la referencia/igual que la referencia	Rotación Filtración Golpeo	
			Empapado completo Prevención de torsión (enredado)	Si el peso es mayor que la referencia	Filtración Volteo	
	Calentamiento			Peso/ grado de suciedad		
				Peso normal y grande	Volteo	
			Repetir volcado de ropa en el fondo del tambor Incrementar tiempo de contacto con el agua	Poco peso	Rotación	
	Lavado principal			Incrementar daños en la ropa si hay poca suciedad	Grado seleccionado de suciedad	Cambiar tasa de movimiento
					Peso/ grado de suciedad/ tipo	
			Potencia mecánica fuerte y movimiento	Poco peso	Golpeo Volteo Rotación	
			Suministro continuo de agua en ropa Incrementar superficie de contacto con el agua Suministro distribuido de agua	Peso normal y grande	Filtración Volteo	
			Incrementar daños en la ropa si hay poca suciedad	Grado seleccionado de suciedad	Cambiar tasa de movimiento	
		Incrementar eficacia de lavado mediante potencia mecánica fuerte	Selección de programa de algodón	Rotación Volteo		

[Fig. 23]

			Suministro continuo de detergente y agua	Selección de programa de algodón	Filtración Volteo
			Minimizar daños en la ropa incrementar tiempo de contacto con el agua Incrementar efecto de lavado	Selección de programa de fibras sintéticas	Balanceo Volteo
Centrifugado medio					
Ciclo de aclarado	Primer aclarado		Aclarado profundo y movimiento Fricción continua entre ropa y agua		Frotado Balanceo
			Prevenir sobrecarga y sobrecalentamiento del motor		Volteo
	Primer drenaje y centrifugado medio		Incrementar eficacia y disminuir jabón debido a caída de ropa Maximizar para separar contaminantes mediante potencia mecánica fuerte	Poco peso	Goipeo
				Mucho peso	Volteo
	Segundo aclarado			Si el detergente es líquido	Omitir subgolpeo
	Segundo drenaje y centrifugado medio			Si el detergente es líquido	Omitir subgolpeo
	Aclarado final				Frotado Balanceo
	Tercer drenaje y centrifugado medio		Efecto de dispersión de ropa		Goipeo Frotado
Aclarado adicional			Si se detecta jabón en el aclarado final		
Ciclo de centrifugado	Desequilibrar detección				
	1ª etapa de desenrollado de ropa			Desequilibrio	
			Incrementar efecto de desenrollado	Si el desequilibrio es mayor que la referencia	Goipeo
	Etapa de aceleración				
	Etapa principal de centrifugado				
	2ª etapa de desenrollado de ropa		Descarga fácil		Goipeo

[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		Prevención de desequilibrio		Volteo
		Retirar suciedad insoluble mediante caída de ropa Incrementar eficacia de lavado y ahorro de tiempo		Golpeo Frotado
		Empapado de ropa y suministro de agua al mismo tiempo		Filtración
		Activación de disolución de detergente Minimizar detergente restante		Rotación
Detección de temp. del agua				
Corrección de tiempo de ciclo				
Ciclo de lavado			Peso/Temperatura	
		Retirar suciedad mediante impacto por caída Evitar desequilibrio Efecto de dispersión de ropa	Si el peso es menor que la referencia/igual que la referencia	Golpeo Volteo Rotación
		Asegurar rendimiento de lavado Efecto de dispersión de ropa	Si el peso es mayor que la referencia	Filtración Volteo
	Etapa de calentamiento	Asegurar seguridad de la máquina Evitar deterioro del rendimiento de lavado	Si la temperatura es menor que la referencia	Volteo Rotación -
			Si el peso es menor que la referencia/igual que la referencia	
	Etapa de empapado	Asegurar rendimiento de lavado Ahorro de tiempo Separación intensiva	Suministro de agua fría	Golpeo Volteo Rotación
	Etapa de retirada de suciedad	Minimizar sobrecarga del motor Alto rendimiento de lavado Ahorro de tiempo	Temperatura de calentamiento media	Volteo Rotación
	Etapa de retirada de suciedad restante		Temperatura de calentamiento alta	Golpeo Volteo Rotación
	Etapa de empapado		Si el peso es mayor que la referencia	
	Etapa de retirada de suciedad		Suministro de agua fría	Volteo Rotación
	Etapa de retirada de suciedad restante	Temperatura de calentamiento media	Volteo	
		Temperatura de calentamiento alta	Filtración Volteo	
Ciclo de aclarado				
Ciclo de centrifugado				

<sup>1</sup> No realizar movimiento de golpeo 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		Minimizar fricción entre la ropa Incrementar empapado de la ropa Promover disolución de detergente	Temperatura del agua, tipo, tiempo operativo, peso	Balaneo Filtración
	1ª etapa de suministro de agua	Promover disolución de detergente Minimizar daños a la ropa Minimizar ruido		Balaneo Rotación
	2ª etapa de suministro de agua	Empapado de ropa, aparición de turbulencia en el agua Desenrollado de ropa Minimizar daños en la ropa Minimizar fricción y ruido		Filtración Baleo Rotación
	Etapa de detecc. de temp. del agua			
	Etapa de calentamiento		La temperatura es inferior al punto de establecimiento	No realizar movimiento de golpeo
Etapa de lavado		Minimizar fricción en la ropa Complementar el rendimiento de lavado		Balaneo Golpeo* Baleo
	1ª etapa de lavado	Empapado de suciedad e impacto Efecto de agitación del agua Minimizar fricción y ruido	Poco peso	Golpeo Rotación
			Mucho peso	Volteo
	2ª etapa de lavado	Calentamiento uniforme Minimizar daños a la ropa Minimizar fricción y ruido	Poco peso	Balaneo Rotación
			Mucho peso	Volteo
3ª etapa de lavado	Alto rendimiento de lavado		Balaneo Golpeo	
Etapa de aclarado		Minimizar fricción y ruido Drenaje de detergente restante		Rotación Baleo **
Etapa de centrifugado				

\* El movimiento de golpeo es más corto que el de baleo

\*\* No realizar movimiento de filtración

[Fig. 26]

