

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 421**

51 Int. Cl.:

D06F 33/02 (2006.01)

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2004 PCT/KR2004/001256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.12.2016 WO2004106616**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2004 E 04735412 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 1639175**

54 Título: **Método de control de lavadora**

30 Prioridad:

28.05.2003 KR 2003034002
23.06.2003 KR 2003040673
07.08.2003 KR 2003054634

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2017

73 Titular/es:

LG ELECTRONICS, INC. (100.0%)
20 YEOUIDO-DONG, YEONGDEUNGPO-KU
SEOUL 150-010, KR

72 Inventor/es:

PARK, SEOK-KYU;
GO, SEOG HO;
CHUNG, BO SUN y
KIM, YOUNG SOO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 619 421 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

Método de control de lavadora

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de control de una lavadora y, más en particular, a un método de control de una lavadora, en el que se realiza una operación de lavado basándose en el patrón de lavado óptimo teniendo en cuenta la dureza del agua suministrada a la lavadora.

10 Técnica antecedente

En general, una lavadora es un aparato que proporciona una acción mecánica usando electricidad, eliminando así la suciedad de la ropa. Cuando se pone la ropa en agua que contiene un detergente disuelto en la misma, se elimina la suciedad de la ropa mediante una acción química del detergente. Sin embargo, dado que se necesita mucho tiempo para eliminar la suciedad de la ropa mediante únicamente la acción química del detergente, puede eliminarse fácilmente la suciedad de la ropa mediante la generación forzada de una corriente giratoria o la aplicación de una acción mecánica en la ropa, tal como fricción o vibración.

15 La lavadora comprende una cuba externa, una cuba interna situada de forma giratoria en la cuba externa para contener la ropa, una paleta de lavado instalada de forma giratoria en la cuba interna para generar una corriente de lavado, y un motor y un embrague instalados debajo de la parte inferior de la cuba externa, para hacer girar la cuba interna o la paleta de lavado.

20 La anterior lavadora tiene diferentes capacidades de lavado y de aclarado de acuerdo con la cantidad de ropa, la cantidad de detergente, y la dureza del agua de lavado. En un método de control convencional de la lavadora, se detecta la cantidad de ropa introducida en la cuba interna, se establece un patrón de lavado que incluye el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de lavado, el tiempo de secado, etc., en función de la cantidad detectada de ropa, y se opera la lavadora de acuerdo con el patrón de lavado establecido.

25 Sin embargo, el método de control convencional de la lavadora sólo considera la cantidad de la ropa, sin tener en cuenta la dureza del agua suministrada a la lavadora, lo que limita la mejora de la capacidad de lavado o de aclarado de la lavadora.

30 El documento GB 2 052 251 A describe una lavadora, en donde se mide la dureza del agua durante la operación en curso, para controlar al menos uno del volumen de agua suministrado a la máquina, el número de cambios de agua y la dosificación de al menos un aditivo.

35 El documento EP 0 633 342 A describe el suministro de una cantidad adecuada de detergente a una cuba de lavado, en función de una dureza medida del agua.

40 El documento JP 6-233892 A describe una lavadora, en donde se restablece el patrón de lavado o de aclarado en función de la dureza del agua durante la operación en curso.

45 El documento US 2001 0049846 A describe la optimización de un aparato de consumo en función de la dureza detectada por un sensor de dureza del agua.

Descripción de la Invención

50 Por lo tanto, la presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un método de control de una lavadora, en el que se determina un patrón de lavado teniendo en cuenta las características del agua suministrada, mejorando de este modo la capacidad de lavado o de aclarado.

55 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se pueden lograr los objetos anteriores y otros objetos mediante la provisión de un método de control de una lavadora de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Este método comprende en particular las etapas de: (a) establecer un patrón de lavado en curso teniendo en cuenta la dureza del agua calculada y almacenada durante la operación anterior de la lavadora; (b) operar la lavadora en función del patrón de lavado en curso establecido; y (c) calcular y almacenar la dureza del agua en la operación en curso de la lavadora, para establecer un siguiente patrón de lavado para la siguiente operación de la lavadora.

60 Preferiblemente, la dureza del agua almacenada en la operación anterior de la lavadora puede cargarse automáticamente cuando se introduce energía en la lavadora.

Adicionalmente, la dureza del agua durante la operación en curso de la lavadora puede calcularse preferiblemente tras agitar el agua contenida en la lavadora durante un tiempo predeterminado, o más.

65 Además, preferiblemente, la etapa (c) puede incluir las sub-etapas de: (c-1) medir la temperatura y la conductividad

del agua; y (c-2) calcular la dureza del agua en función de la temperatura y la conductividad del agua medidas en la sub-etapa (c-1).

5 Preferiblemente, la sub-etapa (c-1) puede llevarse a cabo un tiempo predeterminado antes de completar una operación final de aclarado.

Además, preferiblemente, el patrón de lavado puede incluir al menos uno de entre una intensidad de lavado, un nivel de agua suministrada, un tiempo de lavado, una frecuencia de aclarado, un tiempo de lavado, y un tiempo de secado.

10 Además, preferiblemente, en la etapa (a), en caso de que la lavadora se encuentre en una operación inicial, el patrón de lavado puede ajustarse en función de una dureza estándar del agua ya introducida.

15 Preferiblemente, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, se puede calcular y almacenar la media acumulada de las durezas del agua en las múltiples operaciones de la lavadora.

20 Adicionalmente, preferiblemente, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, puede calcularse y almacenarse la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora, excepto para las durezas máxima y mínima de agua.

Además, preferiblemente, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondientes a una frecuencia predeterminada, o más, pueden calcularse y almacenarse las medias móviles de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora.

25 Preferiblemente, puede representarse visualmente el actual patrón de lavado establecido, de manera que los usuarios puedan reconocer el mismo.

30 De acuerdo con la presente invención, el método de control de una lavadora comprende las etapas de: (I) detectar la cantidad de ropa después de introducir en la lavadora instrucciones para operar la misma, y establecer un patrón de lavado en función de la cantidad detectada de ropa; (II) suministrar agua en función del patrón de lavado establecido en la etapa (I), y disolver un detergente en el agua; (III) medir la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente, calcular la cantidad del detergente teniendo en cuenta la dureza del agua, calculada y almacenada en la operación anterior de la lavadora, y restablecer el patrón de lavado en función de la cantidad calculada de detergente; y (IV) llevar a cabo una operación de lavado o de aclarado en función del patrón de lavado restablecido, y calcular y almacenar la dureza del agua en una operación de aclarado final.

35 Preferiblemente, en la etapa (I), pueden representarse visualmente los tiempos de lavado, de aclarado y de secado del patrón de lavado establecido, de manera que los usuarios puedan reconocer los mismos.

40 Además, preferiblemente, en la etapa (III), pueden representarse visualmente al exterior la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma, a través de una pantalla de operación de detección, de modo que los usuarios puedan reconocer las mismas durante su medición.

45 Además, preferiblemente, en la etapa (III), puede seleccionarse una tabla de entre una pluralidad de tablas que contengan cantidades de detergente de acuerdo con durezas de agua, y a partir de la tabla seleccionada puede calcularse la cantidad de detergente correspondiente a la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma.

50 Preferiblemente, en la etapa (III), en caso de que la lavadora se encuentre en una operación inicial, el patrón de lavado puede establecerse en función de una dureza estándar del agua ya introducida.

55 Además, preferiblemente, la etapa (IV) puede incluir las sub-etapas de: (i) medir la temperatura y la conductividad del agua en una operación final de aclarado; y (ii) calcular la dureza del agua, en función de la temperatura y la conductividad del agua medida en la sub-etapa (i).

Más preferiblemente, la sub-etapa (i) puede llevarse a cabo después de agitar el agua en la lavadora durante un tiempo predeterminado, o más.

60 Alternativamente, la sub-etapa (i) puede llevarse a cabo un tiempo predeterminado antes de completar una operación final de aclarado.

Además, preferiblemente, en la etapa (IV), pueden representarse visualmente los tiempos de lavado residual, aclarado y de secado, modificados por el patrón de lavado restablecido.

65 Preferiblemente, en la etapa (IV), en caso de que operar la lavadora múltiples veces, se puede calcular y almacenar

la media acumulada de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora.

Además, preferiblemente, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, puede calcularse y almacenarse la media acumulada de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora, excepto para las durezas máxima y mínima de agua.

Además, preferiblemente, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondiente a una frecuencia predeterminada, o más, se pueden calcular y almacenar las medias móviles de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora.

El método de control de la presente invención utiliza la dureza del agua calculada en la operación anterior de la lavadora, para establecer un patrón de lavado de la operación en curso de la lavadora, teniendo en cuenta diferentes características del agua por grupos regionales, optimizando de ese modo las capacidades de lavado y de aclarado y minimizando el consumo de agua y de energía.

El método de control de la presente invención representa visualmente a los usuarios una variación en el patrón de lavado, mejorando así la conveniencia y la utilidad de la lavadora.

El método de control de la presente invención calcula la dureza del agua, de la cual se elimina por completo el detergente en una operación de aclarado final de la operación en curso de la lavadora, pudiendo calcular de este modo la cantidad exacta de detergente para la siguiente operación de la lavadora sin precisar una etapa de separación para calcular la dureza del agua, y reduciendo el tiempo total de lavado.

El método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, calcula y almacena la media acumulada de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora, reduciendo de ese modo la variación de la dureza del agua y obteniendo una medición más estable y precisa de la dureza del agua.

Adicionalmente, el método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, calcula y almacena la media acumulada de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora, excepto para las durezas de agua mínima y máxima, de modo que se excluya una dureza anormalmente más alta o más baja que la dureza general, obteniendo de este modo una medición precisa de la dureza del agua.

Por otra parte, el método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondiente a una frecuencia predeterminada, o más, calcula y almacena la media móvil de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora, de manera que se tengan en cuenta las durezas de agua recientes al tiempo que se excluyan las durezas de agua de los meses más anteriores, obteniendo de este modo una medición precisa de la dureza del agua.

Breve descripción de los dibujos

Los objetos, características y ventajas anteriores de la presente invención, y otros, se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista longitudinal, en sección, de una lavadora para llevar a cabo un método de control de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama de bloques de la lavadora para llevar a cabo el método de control de acuerdo con la presente invención;

la Figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada de un conjunto sensor de la lavadora de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista en sección transversal ampliada del conjunto sensor de la lavadora de la Figura 1;

las Figuras 5a y 5b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

las Figuras 6a y 6b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

las Figuras 7a y 7b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con la tercera realización de la presente invención;

las Figuras 8a y 8b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención; y

las Figuras 9a y 9b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con la quinta realización de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la Invención

A continuación, se describirán en detalle las realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una vista longitudinal en sección de una lavadora para llevar a cabo un método de control de acuerdo con la presente invención, y la Figura 2 es un diagrama de bloques de la lavadora para llevar a cabo el método de control de acuerdo con la presente invención.

5 Como referencia, una lavadora para llevar a cabo un método de control de acuerdo con la presente invención no se limita a una lavadora de tipo vertical, como la mostrada en la Figura 1, sino que puede aplicarse a todo tipo de lavadoras, incluidas las lavadoras de tipo tambor.

10 La lavadora mostrada en la Figura 1 comprende un chasis 1 que define la apariencia externa de la lavadora, una cuba externa 10 suspendida en el chasis 1 por un miembro de soporte 2, para contener agua en la misma, una cuba interna 28 instalada de forma giratoria en la cuba externa 10 y provista de una paleta de lavado 26, instalada en la superficie inferior de la misma, un motor 30 situado debajo de la cuba externa 6 para hacer girar la paleta de lavado 26 o la cuba interna 28, un engranaje de transmisión de potencia 40, para transmitir la fuerza de accionamiento del motor 30 a la paleta de lavado 26 o a la cuba interna 28, y un microordenador 50 para controlar el funcionamiento de la lavadora.

Una cubierta superior 3, que constituye la parte superior de la lavadora, está situada en el extremo superior del chasis 1.

20 A través de la porción central de la cubierta superior 3 está formada una abertura 4 para introducir ropa en la lavadora y sacarla de la misma, y una tapa 5 para abrir y cerrar la abertura 4 está conectada de forma giratoria a un lado de la cubierta superior 3.

25 En la parte trasera de la cubierta superior 3 están instalados una válvula de suministro de agua 6, para cortar el agua suministrada a través de una manguera externa, y un depósito de detergente 7 para contener un detergente, de manera que el agua que ha pasado a través de la válvula de suministro de agua 6 se mezcle con el detergente, y la mezcla obtenida se suministre a la cuba interna 28 o a la cuba externa 20.

30 El microordenador 50 está instalado en la parte delantera de la cubierta superior 3, y en la parte delantera de la cubierta superior 3 está situado un panel de control 8, para permitir a un usuario manejar la lavadora a través del mismo.

35 Unas patas, que sobresalen desde la superficie inferior del chasis 1, están montadas en una base 9 que soporta el chasis 1.

En la parte inferior de la cuba externa 10 está instalada una válvula de drenaje 11, para cortar la descarga de agua, y una manguera de drenaje 12, para guiar el agua que ha pasado a través de la válvula de drenaje hasta el exterior de la lavadora, está conectada a la válvula de drenaje 11.

40 Una cámara de aire 13, que comunica con la cuba externa 10, está instalada en un lado de la cuba externa 10.

45 Un tubo de aire 14, para comprimir aire cuando se suministra agua a la cámara de aire 13, está conectado a la parte superior de la cámara de aire 13, y un sensor de presión 15 está conectado al tubo de aire 14, para detectar la presión en el tubo de aire 14.

El sensor de presión 15 emite una señal al microordenador 50, y el microordenador 50 detecta un nivel de agua en función de la señal emitida desde el sensor de presión 15.

50 Un conjunto de sensor 16 está instalado en el extremo inferior de la cámara de aire 13, para detectar la temperatura y la conductividad de agua.

55 El conjunto de sensor 16 detecta la conductividad y la temperatura del agua, en la cual no se ha disuelto el detergente, o la conductividad y la temperatura del agua en la cual se ha disuelto, y de este modo emite una correspondiente señal al microordenador 50. Luego, el microordenador 50 establece un patrón de lavado, que incluye la intensidad de lavado, el nivel de agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de aclarado, el tiempo de secado, etc., en función de la señal emitida desde el conjunto de sensor 16.

60 Luego, se ajusta la intensidad de lavado variando la velocidad de rotación (rpm) de la paleta de lavado 26 o de la cuba interna 28, o mediante la rotación de la paleta de lavado 26 o la cuba interna 28.

El motor 30 incluye un estator fijado a la superficie inferior de la cuba externa 10, un rotor al que hace girar la acción magnética con el estator, y un sensor Hall 32 para detectar la velocidad de rotación (rpm) o el ángulo de rotación del rotor.

65

El sensor Hall 32 emite una señal al microordenador 50, y el microordenador 50 detecta la cantidad de ropa en función de la señal emitida desde el sensor Hall 32.

5 El microordenador 50 almacena una pluralidad de tablas, para determinar la cantidad de detergente correspondiente a la dureza del agua. Así, el microordenador 50 selecciona una de las tablas almacenadas en función de la dureza del agua y, a continuación, determina la cantidad de detergente a partir de la conductividad y la temperatura del agua en la cual se disuelve el detergente.

10 En la Figura 2, el número de referencia 60 denota una pantalla de patrón de lavado, tal como una pantalla LCD o LED, para representar visualmente al exterior el patrón de lavado de la lavadora.

Adicionalmente, el número de referencia 62 denota una pantalla de operación de sensor, tal como una pantalla LCD o LED, para representar visualmente al exterior la operación de detección del conjunto de sensor 16.

15 La Figura 3 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada del conjunto de sensor 16 mostrado en la Figura 1, y la Figura 4 es una vista en sección transversal ampliada del conjunto de sensor 16 mostrado en la Figura 1.

20 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, el conjunto de sensor 16 incluye un sensor de conductividad 17 que tiene un par de electrodos de conductividad, separados entre sí, un sensor de temperatura 18 que tiene un electrodo de temperatura para detectar la temperatura, una carcasa 19 insertada en la cámara de aire 13, provista de una superficie inferior abierta y que tiene un par de orificios pasantes 19A y 19B, que pasan los electrodos de conductividad formados sobre la superficie superior de la misma y un saliente 19C que rodea el electrodo de temperatura, una cubierta 20 que pasa las porciones inferiores de los electrodos de conductividad y el electrodo de temperatura, y está unida a la superficie inferior de la carcasa 19, y un material de relleno 21 que llena un espacio
25 formado entre la carcasa 19 y la cubierta 20.

Un conector 24, provisto de una pluralidad de cables eléctricos 22 y 23, está retenido en la cubierta 20 y es desmontable de la misma, de modo que el conjunto de sensor 16 y el microordenador puedan comunicarse entre sí por señales.
30

El conector 24 incluye una carcasa 25 de receptáculos retenida a la cubierta 20 y desmontable de la misma, y una pluralidad de receptáculos 26 y 27 que están provistos de unos extremos, conectados a los cables eléctricos 22 y 23, y de otros extremos retenidos en los electrodos de conductividad y en el electrodo de temperatura, y desmontables de los mismos.
35

Las Figuras 5a y 5b son diagramas de flujo que ilustran un método de control de una lavadora, de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

40 Como se muestra en la Figura 5a, en el método de control de la lavadora de acuerdo con la primera realización de la presente invención, cuando se introducen en la lavadora energía e instrucciones para el funcionamiento de la misma, a través del panel de control 8, el microordenador 50 determina si la lavadora se encuentra o no en una operación inicial (S1 y S2).

45 En caso de que se determine que la lavadora se encuentra en la operación inicial, el microordenador 50 carga una dureza estándar, que se había introducido en el microordenador 50 con antelación. Por otro lado, en caso de que se determine que la lavadora no está en la operación inicial, el microordenador 50 carga la dureza de agua almacenada en la operación anterior (S3 y S4).

A continuación, el microordenador 50 detecta la cantidad de ropa introducida en la lavadora (S5).

50 Luego, el microordenador 50 hace girar el motor 30 de manera que se agite durante un corto periodo de tiempo, o se gira una vez, un pulsador o cuba interna 28, y mide el tiempo que se tarda en agitar el pulsador o cuba interna 28 o en hacer girar el pulsador o cuba interna 28 una vez, o un ángulo de rotación excedente a partir de una señal emitida desde el sensor Hall 32, pudiendo de este modo detectar la cantidad de ropa. Pueden aplicarse otros métodos de
55 detección a la presente invención que no sean el método de detección descrito anteriormente.

El microordenador 50 establece un patrón de lavado en función de la cantidad detectada de ropa (S6).

60 Preferentemente, el patrón de lavado incluye todos los factores relacionados con la operación de la lavadora, como la intensidad de lavado, el nivel de agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de lavado, el tiempo de secado, etc. De aquí en adelante, en pos de la descripción, el patrón de lavado se limita a la intensidad de lavado, el nivel del agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de lavado, y el tiempo de secado.

65 Una vez que el microordenador 50 establece el patrón de lavado, el microordenador 50 envía una señal de control a

ES 2 619 421 T3

la pantalla 60 de patrón de lavado, para que ésta represente visualmente al exterior todos los factores, o sólo los tiempos de lavado, de aclarado y de secado, del patrón de lavado establecido, (S7).

5 El microordenador 50 activa la válvula de suministro de agua 6, de modo que se suministre agua hasta un primer nivel de agua del patrón de lavado establecido, (S8).

10 Cuando se enciende la válvula de suministro de agua 6, el agua pasa a través del depósito 7 de detergente, el detergente contenido en el depósito 7 de detergente se disuelve en el agua, y la mezcla obtenida se suministra a la cuba interna 28 o a la cuba externa 10. Cuando se ha suministrado la mezcla de agua y detergente hasta formar el primer nivel de agua, el microordenador 50 apaga la válvula de suministro de agua 6.

El microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un primer tiempo de lavado del patrón de lavado establecido.

15 En la cuba interna 28 se genera una corriente rotatoria, llevando a cabo de este modo una operación de lavado (S9).

A continuación, una vez que ha transcurrido el primer tiempo de lavado, el microordenador 50 enciende la válvula de suministro de agua 6, de modo que suministre un segundo nivel de agua del patrón de lavado establecido (S10).

20 Cuando se enciende la válvula de suministro de agua 6, se suministra una nueva cantidad a la cuba interna 28 o a la cuba externa 10, de manera que la cuba interna 28 o a la cuba externa 10 contenga una gran cantidad de agua. Cuando se ha suministrado agua hasta el primer nivel de agua, el microordenador 50 apaga la válvula de suministro de agua 6.

25 A continuación, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un segundo tiempo de lavado del patrón de lavado establecido.

30 Ahora, el microordenador 50 hace girar el motor 30 en direcciones opuestas y regulares, de modo que se agite la ropa contenida en la cuba interna 28 para mejorar la solubilidad del detergente en el agua (S11).

35 Una vez que ha transcurrido el segundo tiempo de lavado, el microordenador 50 selecciona una tabla de entre una pluralidad de tablas que almacenan la cantidad de detergente correspondiente a la dureza cargada del agua, emite una señal al sensor de conductividad 17 y al sensor de temperatura 18, para que el sensor de conductividad 17 y el sensor de temperatura 18 midan la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma y, durante la medición, conecta o desconecta la pantalla 62 de operación de sensor, (S12).

El microordenador 50 calcula la cantidad de detergente usando la tabla seleccionada, en función de la conductividad medida y de la temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma, (S13).

40 Luego, el microordenador 50 restablece el patrón de lavado en función de la cantidad calculada de detergente, (S14).

45 El microordenador 50 puede restablecer todos los factores del patrón de lavado que se establecieron inicialmente, o varios.

El microordenador 50 envía una señal de control a la pantalla 60 de patrón de lavado, de manera que ésta represente visualmente al exterior todos los factores del patrón de lavado restablecido, o sólo los tiempos de lavado residual, de aclarado y de secado, (S15).

50 El microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un tercer tiempo de lavado del patrón de lavado restablecido y, una vez que ha transcurrido el tercer tiempo de lavado, detiene el funcionamiento del motor 30, completando de esta manera la operación de lavado, (S16).

55 A partir de entonces, el microordenador 50 activa la válvula de drenaje 11 para descargar al exterior de la lavadora agua contaminada durante la operación de lavado, y, una vez que se ha completado la descarga del agua contaminada, apaga la válvula de drenaje 11 (S17).

60 Luego, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 y el engranaje de transmisión de potencia 40 en un modo de secado, secando de ese modo la ropa contenida en la lavadora, (S18).

Como se muestra en la Figura 5b, el microordenador 50 repite los tiempos de suministro de agua, de aclarado, de drenaje y de secado correspondientes a una frecuencia de aclarado del patrón de lavado restablecido.

65 En pos de la descripción, la frecuencia de aclarado se restablece a tres veces.

ES 2 619 421 T3

- El microordenador 50 activa la válvula de suministro de agua 6, de modo que se suministra agua hasta un tercer nivel de agua del patrón de lavado restablecido, (S19).
- 5 Cuando se enciende la válvula de suministro de agua 6, el agua pasa a través del depósito 7 de detergente, el detergente contenido en el depósito 7 de detergente se disuelve en el agua, y la mezcla obtenida se suministra a la cuba interna 28 o a la cuba externa 10. Cuando se ha suministrado la mezcla de agua y detergente hasta el tercer nivel de agua, el microordenador 50 apaga la válvula de suministro de agua 6.
- 10 El microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un primer tiempo de aclarado del patrón de lavado restablecido.
- En la cuba interna 28 se genera una corriente giratoria, llevando a cabo de esta manera una operación de aclarado, (S20).
- 15 A continuación, una vez transcurrido el primer tiempo de aclarado, el microordenador 50 activa la válvula de drenaje 11 para descargar al exterior de la lavadora el agua contaminada durante la operación de lavado, y, una vez completada la descarga del agua contaminada, cierra la válvula de drenaje 11, (S21).
- 20 Luego, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 y el engranaje de transmisión de potencia 40 en el modo de secado, secando de ese modo la ropa contenida en la lavadora, (S22).
- A continuación, el microordenador 50 activa la válvula de suministro de agua 6, de modo que se suministre agua hasta un cuarto nivel de agua del patrón de lavado restablecido, (S23).
- 25 Cuando se enciende la válvula de suministro de agua 6, el agua pasa a través del depósito 7 de detergente, el detergente contenido en el depósito 7 de detergente se disuelve en el agua, y la mezcla obtenida se suministra a la cuba interna 28 o a la cuba externa 10. Cuando se ha suministrado la mezcla de agua y detergente hasta el cuarto nivel de agua, el microordenador 50 apaga la válvula de suministro de agua 6.
- 30 El microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un segundo tiempo de aclarado del patrón de lavado restablecido.
- En la cuba interna 28 se genera una corriente giratoria, llevando a cabo de esta manera la operación de aclarado, (S24).
- 35 A continuación, una vez transcurrido el segundo tiempo de aclarado, el microordenador 50 activa la válvula de drenaje 11 para descargar al exterior de la lavadora el agua contaminada durante la operación de aclarado, y, una vez completada la descarga del agua contaminada, apaga la válvula de drenaje 11, (S25).
- 40 Luego, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 y el engranaje de transmisión de potencia 40 en el modo de secado, secando de ese modo la ropa contenida en la lavadora, (S26).
- A continuación, el microordenador 50 activa la válvula de suministro de agua 6, de modo que se suministre agua hasta un quinto nivel de agua del patrón de lavado restablecido, (S27).
- 45 Cuando se enciende la válvula de suministro de agua 6, el agua pasa a través del depósito 7 de detergente, el detergente contenido en el depósito 7 de detergente se disuelve en el agua, y la mezcla obtenida se suministra a la cuba interna 28 o a la cuba externa 10. Cuando se ha suministrado la mezcla de agua y detergente hasta el quinto nivel de agua, el microordenador 50 apaga la válvula de suministro de agua 6.
- 50 El microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante un tercer tiempo de aclarado del patrón de lavado restablecido.
- 55 El microordenador 50 agita de forma giratoria el agua durante un tiempo designado (por ejemplo, 1 minuto) del tercer tiempo de aclarado (por ejemplo, 3 minutos), de modo que se mejoren la precisión en el cálculo de la dureza del agua, lo que se describirá más adelante.
- Una vez que ha transcurrido el tiempo designado (por ejemplo, 1 minuto) del tercer tiempo de aclarado (por ejemplo, 3 minutos), el microordenador 50 envía una señal al sensor de conductividad 17 y al sensor de temperatura 18, de modo que el sensor de conductividad 17 y el sensor de temperatura 18 midan la conductividad y la temperatura del agua, (S28 y S29).
- 60 El microordenador 50 calcula la dureza del agua usando una ecuación designada, o una tabla para determinar la dureza del agua en función de la conductividad y la temperatura medidas del agua, (S30).
- 65

El microordenador 50 almacena la dureza calculada del agua en una EEPROM, (S31).

5 Luego, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 durante el tiempo residual (por ejemplo, 2 minutos) del tercer tiempo de aclarado (por ejemplo, 3 minutos), y se genera una corriente de rotación en la cuba interna (28), llevando a cabo de este modo la operación de secado (S32).

10 Una vez transcurrido el tercer tiempo de aclarado, el microordenador 50 activa la válvula de drenaje 11 para descargar al exterior de la lavadora el agua contaminada durante la operación de aclarado, y, una vez completada la descarga del agua contaminada, apaga la válvula de drenaje 11, (S33).

Luego, el microordenador 50 hace funcionar el motor 30 y el engranaje de transmisión de potencia 40 en el modo de secado, secando de ese modo la ropa contenida en la lavadora, (S34).

15 Las Figuras 6a y 6b son diagramas de flujo, que ilustran un método de control de una lavadora de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

20 El método de control de la lavadora, de acuerdo con la segunda realización mostrada en las Figuras 6a y 6b, difiere del método de control de la lavadora de acuerdo con la primera realización en que el patrón de lavado inicial no se establece en función de la cantidad de ropa contenida en la lavadora. Es decir, la dureza del agua, que se calculó y almacenó en la operación anterior, se aplica a una ecuación designada o a una tabla separada (S5'), y se establece así un patrón de lavado inicial (S6'). El resto de etapas, excepto por la etapa de establecimiento del patrón de lavado inicial, son sustancialmente iguales que las de la primera realización y, por lo tanto, se designan con los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones detalladas de las mismas, dado que se consideran innecesarias.

25 Es decir, en caso de que la dureza del agua, que se calculó y almacenó en la operación anterior, sea comparativamente alta, se establece a alto al menos un factor del patrón de lavado, tal como la intensidad de lavado, el nivel de agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de aclarado, y el tiempo de secado, y, en caso de que la dureza del agua, que se calculó y almacenó en la operación anterior, sea comparativamente baja, se establece a bajo al menos un factor del patrón de lavado, tal como la intensidad de lavado, el nivel de agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de aclarado, y el tiempo de secado. Adicionalmente, se restablece el patrón de lavado en función de la cantidad de detergente, que se midió durante la operación de lavado, y se opera la lavadora de acuerdo con el patrón de lavado restablecido.

35 El método de control anteriormente descrito de la lavadora, de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, no requiere una etapa de detección de la cantidad de ropa, lo que reduce la energía necesaria para detectar la cantidad de ropa y acorta el tiempo total de lavado.

40 Las Figuras 7a y 7b son diagramas de flujo, que ilustran un método de control de una lavadora de acuerdo con la tercera realización de la presente invención.

45 En el método de control de la lavadora de acuerdo con la tercera realización mostrada en las Figuras 7a y 7b, en caso de que se haya operado múltiples veces la lavadora, se calcula la media acumulada de las durezas de agua calculadas en las operaciones de la lavadora, y se almacena la media acumulada calculada para la siguiente operación de la lavadora, (S31'). El resto de etapas, excepto por la etapa de cálculo de la media acumulada, son sustancialmente iguales que las de la primera realización y, por lo tanto, se designan con los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones detalladas de las mismas, dado que se consideran innecesarias.

50 Es decir, como se muestra en la siguiente Ecuación 1, la media acumulada de las durezas de agua se calcula añadiendo las durezas de agua, que se calcularon y almacenaron en las operaciones anteriores, y la dureza del agua, que se calcula en la operación en curso, y dividiendo el valor añadido de las frecuencias operativas totales (N) de la lavadora.

55 [Ecuación 1]

$$\text{MediaAcumulada} = \frac{(H1 + H2 + H3 + H4 + H5)}{N}$$

60 Como se describió anteriormente, el método de control de la lavadora de acuerdo con la tercera realización almacena la media acumulada de las durezas de agua calculadas en las múltiples operaciones de la lavadora, lo que reduce la variación de la dureza del agua y obtiene una medición más precisa de la dureza del agua, en comparación con los otros métodos de control, que sólo almacenan la dureza del agua calculada en la operación justo anterior a la operación en curso de la lavadora.

Las Figuras 8a y 8b son diagramas de flujo, que ilustran un método de control de una lavadora de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

5 En el método de control de la lavadora de acuerdo con la cuarta realización mostrada en las Figuras 8a y 8b, en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, se calcula la media acumulada de durezas de agua calculadas durante las operaciones de la lavadora, a excepción de las durezas de agua máxima y mínima, y se almacena la media acumulada calculada para la siguiente operación de la lavadora (S31"). El resto de etapas, excepto por la etapa de calcular la media acumulada de durezas de agua a excepción de las durezas de agua
10 máxima y mínima, son sustancialmente iguales que las de la primera realización y, por lo tanto, se designan con los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones detalladas de las mismas, dado que se consideran innecesarias.

Es decir, como se muestra en la siguiente Ecuación 2, la media acumulada de las durezas de agua se calcula añadiendo las durezas de agua (H2, H3 y H4), que se calcularon en las operaciones anteriores y en la operación en curso, excepto para la dureza máxima (H5) y la dureza mínima (H1), y dividiendo el valor añadido (H2+H3+H4) por el valor obtenido al restar 2 a las frecuencias operativas totales (N) de la lavadora.

[Ecuación 2]

$$\text{MediaAcumuladaExceptoPorValoresMáximoyMínimo} = \frac{(H2 + H3 + H4)}{N - 2}$$

En caso de que la frecuencia operativa (N) de la lavadora sea inferior a 4, es preferible calcular la media acumulativa simple de la misma manera que en la tercera realización de la presente invención.

25 Como se describió anteriormente, el método de control de la lavadora de acuerdo con la cuarta realización excluye la dureza anormalmente superior o inferior a la dureza general, obteniendo de este modo una medición precisa de la dureza del agua.

30 Las Figuras 9a y 9b son diagramas de flujo, que ilustran un método de control de una lavadora de acuerdo con una quinta realización de la presente invención.

En el método de control de la lavadora de acuerdo con la quinta realización mostrada en las Figuras 9a y 9b, en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, se almacena en el microordenador 50 una frecuencia predeterminada (a), y se compara con la frecuencia operativa (N) de la lavadora. La media móvil sólo se almacena, (S31""), en el caso de que la frecuencia operativa (N) de la lavadora sea mayor que la frecuencia predeterminada (a). El resto de etapas, excepto por la etapa de almacenar la media móvil de las durezas de agua, son sustancialmente iguales que las de la primera realización y, por lo tanto, se designan con los mismos números de referencia y se omitirán las descripciones detalladas de las mismas, dado que se consideran innecesarias.

40 Es decir, cuando la frecuencia operativa (N) de la lavadora alcanza la frecuencia predeterminada (a), como se muestra en la siguiente Ecuación 3, la media móvil de las durezas de agua se calcula añadiendo sólo las recientes durezas de agua (H5, H6,... y HN) que corresponden a la frecuencia predeterminada, y dividiendo el valor añadido (H5+H6+...+HN) por la frecuencia predeterminada (a).

[Ecuación 3]

$$\text{MediaMóvil} = \frac{(H5 + H6 + \dots + HN)}{a} (N > a)$$

En este caso, se borran las durezas residuales de agua, que no se utilizan para calcular la media móvil.

55 Por otro lado, en caso de que la frecuencia operativa (N) de la lavadora no sea mayor que la frecuencia predeterminada (a), es preferible calcular y almacenar la media acumulada de la misma manera que en la segunda y tercera realizaciones.

Como se describió anteriormente, el método de control de la lavadora de acuerdo con la quinta realización no aumenta la cantidad de datos a procesar más allá de un límite designado, eliminando así el límite de capacidad de

almacenamiento y capacidad de procesamiento de una EEPROM que se generan al calcular la media acumulativa. Adicionalmente, el método de control de la lavadora de acuerdo con la quinta realización considera las recientes durezas de agua al tiempo que excluye las durezas de agua de los meses más anteriores, obteniendo así una medición precisa de la dureza del agua.

5 Aplicabilidad industrial
Como es evidente por la descripción anterior, la presente invención proporciona un método de control de una lavadora, en el que la dureza del agua calculada en la operación anterior de la lavadora se utiliza para establecer un patrón de lavado de la operación en curso de la lavadora, teniendo en cuenta las distintas características del agua por grupos regionales, logrando con ello unas capacidades óptimas de lavado y de aclarado y minimizando el consumo de agua y energía.

10 El método de control de la presente invención muestra a los usuarios una variación en el patrón de lavado a tiempo real, proporcionando de ese modo a los usuarios la conveniencia y utilidad de la lavadora.

15 El método de control de la presente invención calcula la dureza del agua, de la cual se ha eliminado por completo un detergente, en una operación de aclarado final de la operación en curso de la lavadora, pudiendo calcular de este modo la cantidad precisa de detergente para la siguiente operación de la lavadora, sin precisar una etapa separada para calcular la dureza del agua, y reduciendo el tiempo total de lavado.

20 El método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, calcula y almacena la media acumulada de las durezas de agua durante las múltiples operaciones de la lavadora, reduciendo de ese modo la variación de la dureza del agua y obteniendo una medición más estable y precisa de la dureza del agua.

25 Adicionalmente, el método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, calcula y almacena la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora, excepto para las durezas de agua máxima y mínima, de modo que se excluya la dureza anormalmente más alta o más baja que la dureza general, obteniendo de este modo una medición precisa de la dureza del agua.

30 Por otra parte, el método de control de la presente invención, en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondiente a una frecuencia predeterminada, o más, calcula y almacena la media móvil de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora, de manera que se tengan en cuenta las recientes durezas de agua, al tiempo que se excluyen las anteriores durezas de agua de varios meses atrás, obteniendo de este modo una medición precisa de la dureza del agua.

35 Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito con fines ilustrativos, los expertos en la técnica apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones, sin apartarse del alcance de la invención como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de una lavadora, que comprende las etapas de:

- 5 (a) establecer un patrón de lavado en curso, teniendo en cuenta la dureza del agua calculada y almacenada en la operación anterior de la lavadora (S1-S15);
 (b) operar la lavadora en función del patrón de lavado en curso establecido (S16-S34); y
 (c) calcular y almacenar la dureza del agua en la operación actual de la lavadora, para establecer un siguiente patrón de lavado para la sucesiva operación de la lavadora (S29-S31, S31', S31'', S31'''),

10 **caracterizado por que** la etapa (a) incluye:

- 15 (I) detectar la cantidad de ropa tras introducir en la lavadora las instrucciones para el funcionamiento de la misma (S5), y establecer el patrón de lavado actual en función además de la cantidad detectada de ropa (S6);
 (II) suministrar agua en función del presente patrón de lavado establecido en la etapa (I), y disolver un detergente en el agua (S8-S11); y
 (III) medir la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente (S12), calcular la cantidad de detergente teniendo en cuenta la dureza del agua calculada y almacenada en la operación anterior de la lavadora (S13), y restablecer el patrón de lavado en función de la cantidad calculada del detergente (S14),

20 en donde la etapa (b) incluye:

- (IV) llevar a cabo una operación de lavado o de aclarado en función del patrón de lavado restablecido,
 25 en donde el cálculo y almacenaje de la dureza del agua en la etapa (c) se lleva a cabo durante una operación final de aclarado (S29-S31).

30 2. El método de control según la reivindicación 1, en donde la dureza del agua almacenada en la operación anterior de la lavadora se carga automáticamente cuando se introduce energía en la lavadora (S4).

35 3. El método de control según la reivindicación 1, en donde la dureza del agua en la operación actual de la lavadora se calcula tras agitar el agua contenida en la lavadora durante un tiempo predeterminado, o más (S30).

40 4. El método de control según la reivindicación 1, en donde la etapa (c) incluye las sub-etapas de:
 (c-1) medir la temperatura y la conductividad del agua (S29); y
 (c-2) calcular la dureza del agua, en función de la temperatura y conductividad del agua medida en la sub-etapa (c-1) (S30).

45 5. El método de control según la reivindicación 4, en donde la sub-etapa (c-1) se lleva a cabo un tiempo predeterminado antes de completar una operación final de aclarado (S29).

6. El método de control según la reivindicación 1, en donde el patrón de lavado incluye al menos uno de la intensidad de lavado, el nivel de agua suministrada, el tiempo de lavado, la frecuencia de aclarado, el tiempo de aclarado y el tiempo de secado.

50 7. El método de control según la reivindicación 1, en donde en la etapa (a), en caso de que la lavadora se encuentre en una operación inicial (S2), el patrón de lavado se establece (S6) en función de una dureza estándar del agua ya introducida (S3).

55 8. El método de control según la reivindicación 1, en donde en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, se calcula y se almacena (S31') la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora.

60 9. El método de control según la reivindicación 1, en donde en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, se calcula y almacena (S31'') la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora, a excepción de las durezas de agua máxima y mínima.

65 10. El método de control según la reivindicación 1, en donde en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondiente a una frecuencia predeterminada, o más, se calcula y almacena (S31''') la media móvil de las durezas de agua en las

múltiples operaciones de la lavadora.

- 5 11. El método de control según la reivindicación 1, en donde el actual patrón de lavado establecido se representa visualmente de manera que puedan reconocerlo los usuarios, (S7, S14).
- 10 12. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde en la etapa (I) se representan visualmente los tiempos de lavado, de aclarado y de secado del patrón de lavado establecido, de manera que puedan reconocerlos los usuarios, (S15).
- 15 13. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (III), se representan visualmente al exterior la conductividad y la temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma, a través de una pantalla de operación de sensor, de modo que los usuarios puedan reconocerlas durante la medición de las mismas.
- 20 14. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (III), se selecciona una tabla de entre una pluralidad de tablas que contienen cantidades de detergente de acuerdo con durezas de agua, y, se calcula la cantidad de detergente correspondiente a la conductividad y temperatura del agua que contiene el detergente disuelto en la misma a partir la tabla seleccionada.
- 25 15. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (III), en caso de que la lavadora se encuentre en una operación inicial (S2), se establece (S8) el patrón de lavado en función de una dureza estándar del agua ya introducida (S3).
- 30 16. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la etapa (IV) incluye las sub-etapas de:
 (i) medir la temperatura y la conductividad del agua en una operación de aclarado final (S29); y
 (ii) calcular la dureza del agua, en función de la temperatura y conductividad del agua medida en la sub-etapa (i) (S30).
- 35 17. El método de control según la reivindicación 16, en donde la sub-etapa (i) se lleva a cabo después de agitar el agua contenida en la lavadora durante un tiempo predeterminado, o más.
- 40 18. El método de control según la reivindicación 16, en donde la sub-etapa (i) se lleva a cabo un tiempo predeterminado antes de completar una operación de aclarado final.
- 45 19. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (IV), se representan visualmente los tiempos de lavado residual, de aclarado y de secado modificados por el patrón de lavado restablecido.
- 50 20. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (IV), en caso de que se haya operado la lavadora múltiples veces, se calcula y se almacena (S31') la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora.
- 55 21. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora cuatro veces o más, se calcula y almacena (S31'') la media acumulada de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora, a excepción de las durezas de agua máxima y mínima.
22. El método de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde, en la etapa (c), en caso de que se haya operado la lavadora un número de veces correspondiente a una frecuencia predeterminada, o más, se calcula y almacena (S31''') la media móvil de las durezas de agua en las múltiples operaciones de la lavadora.

FIG. 1

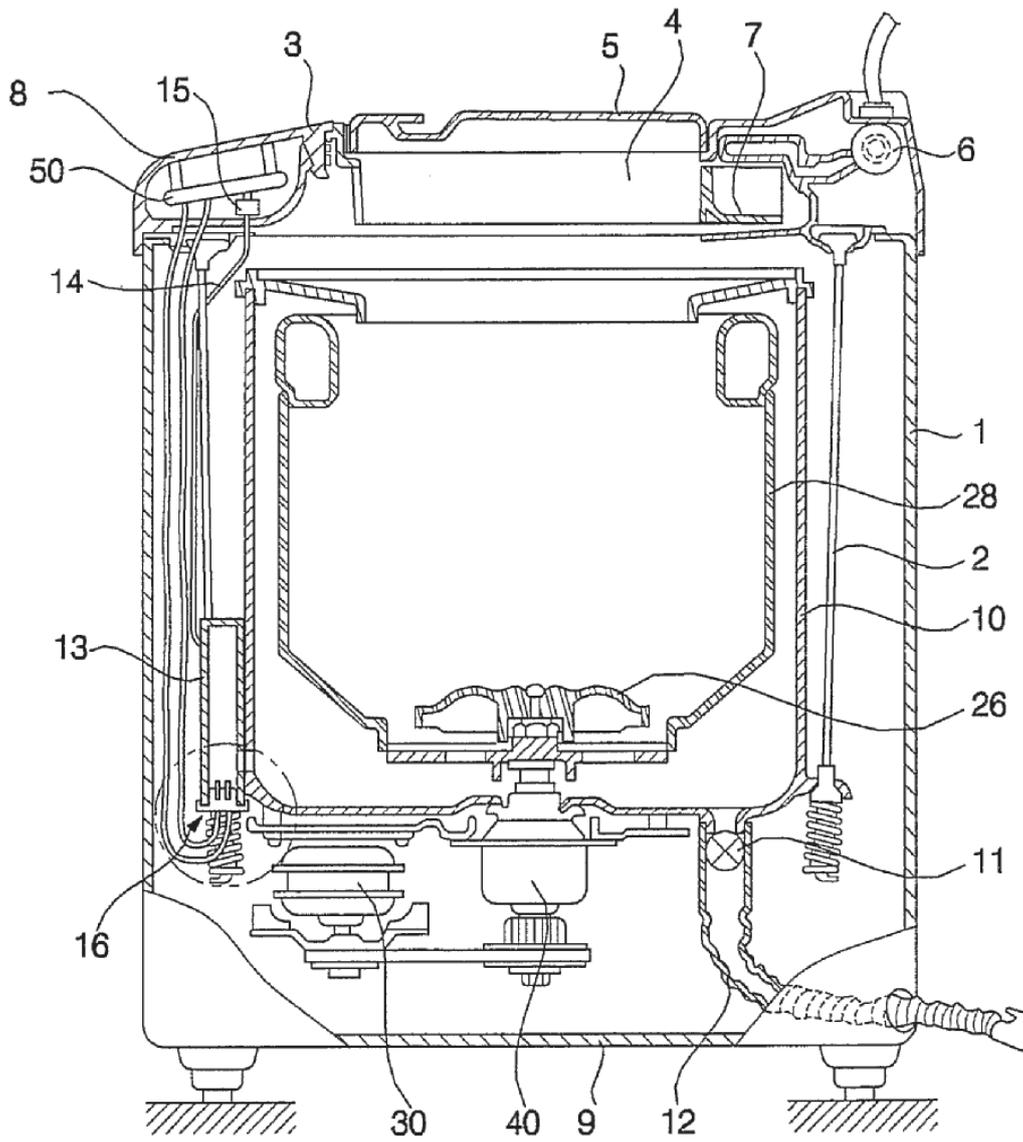


FIG. 2

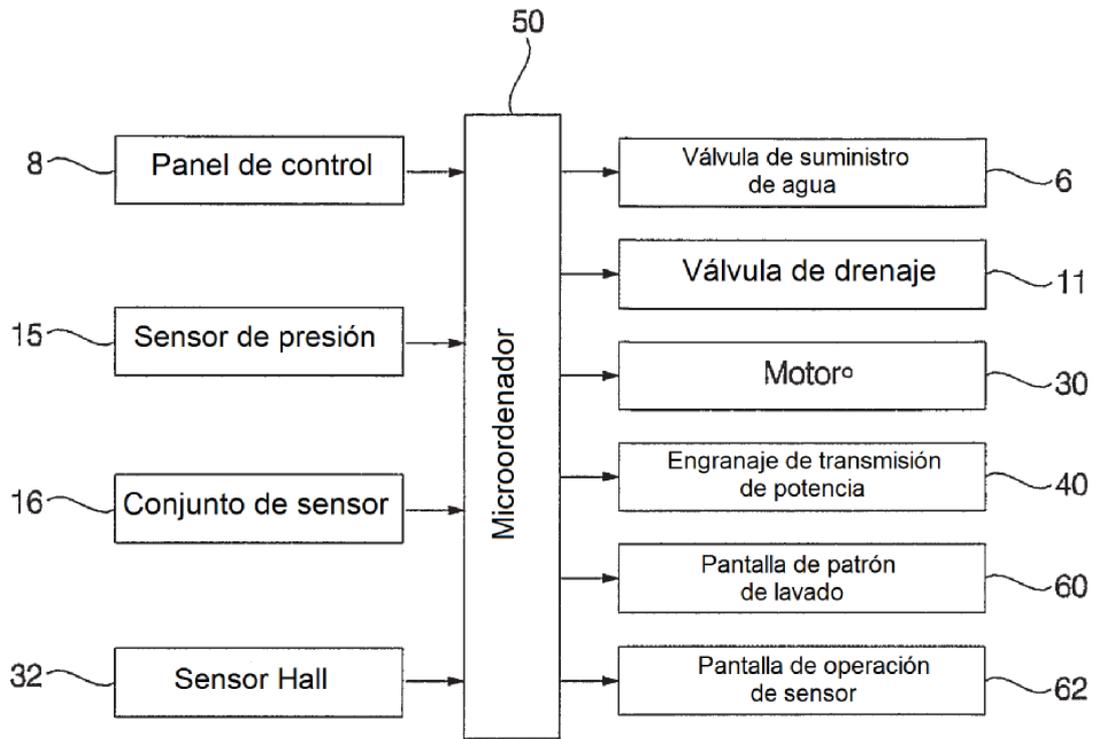


FIG. 3

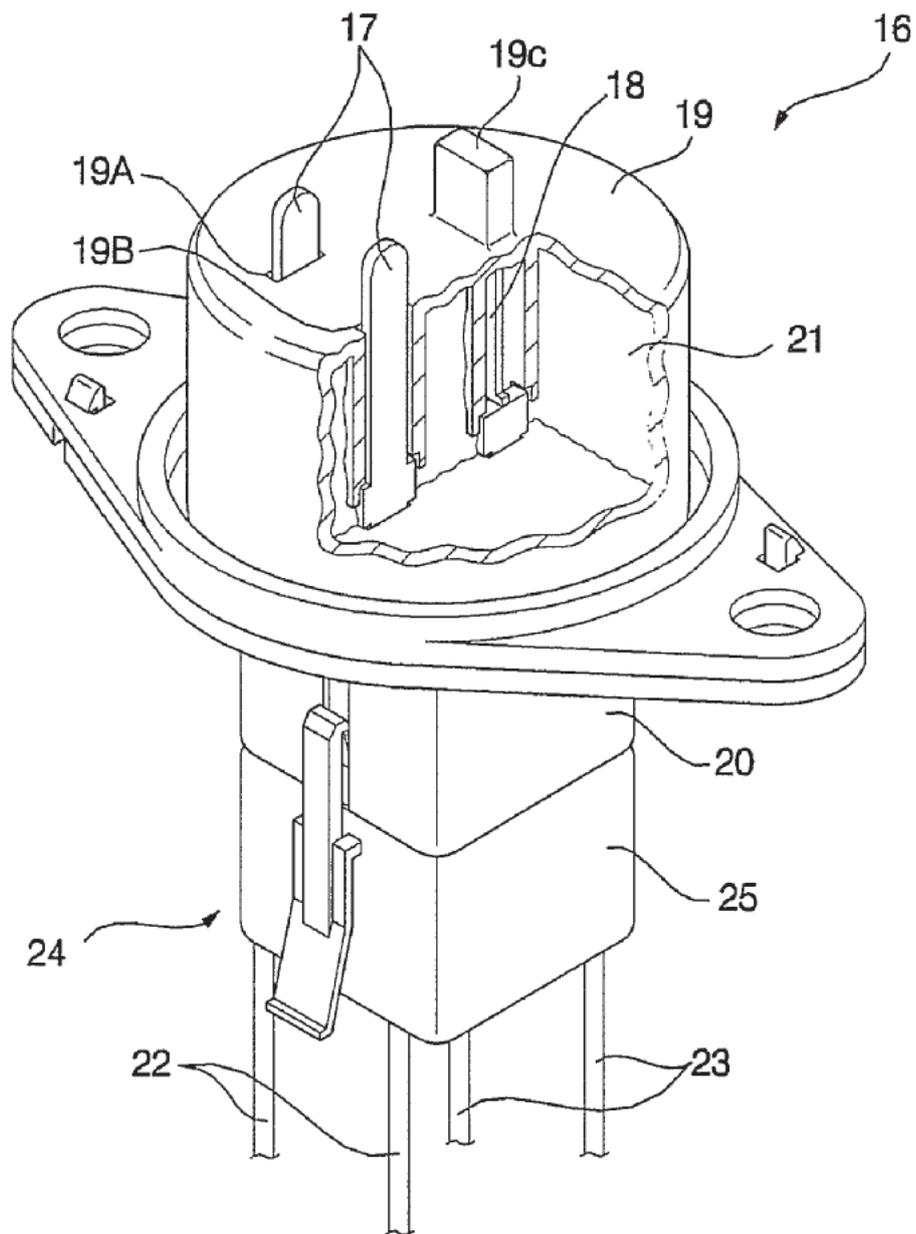


FIG. 4

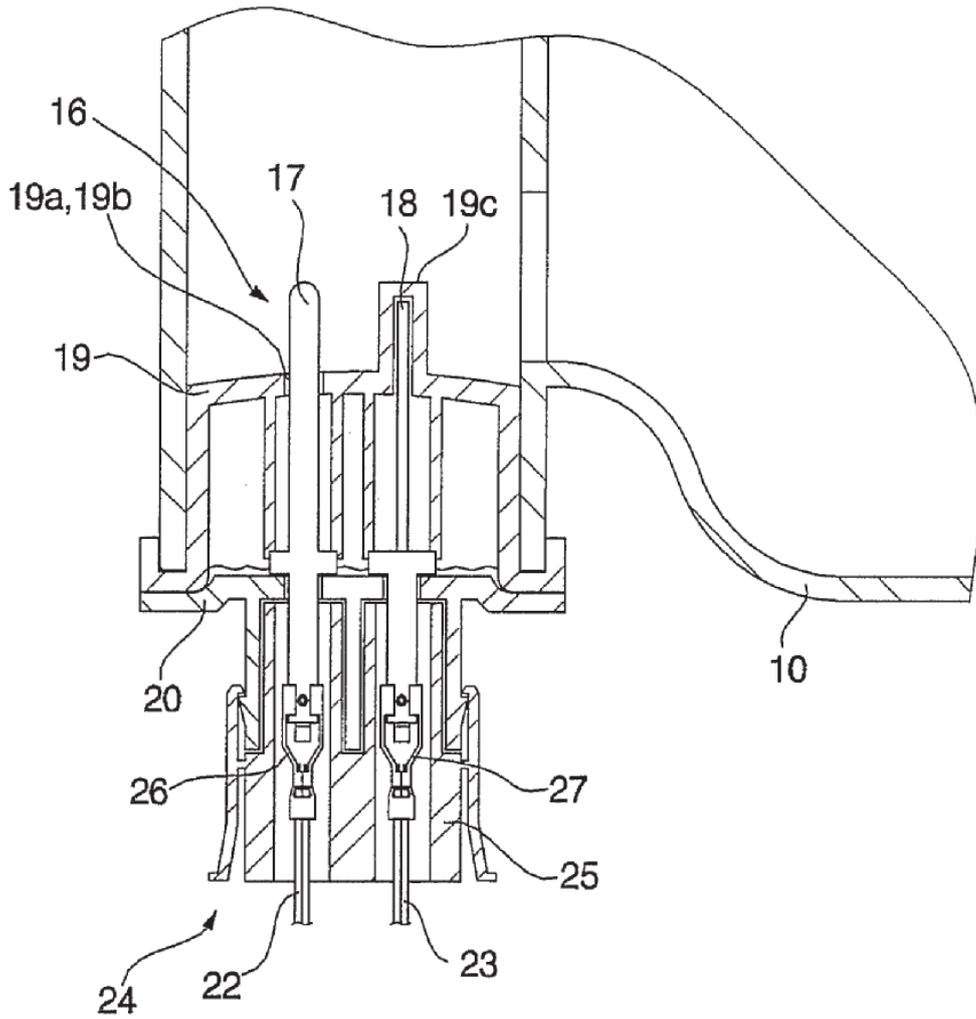


FIG. 5a

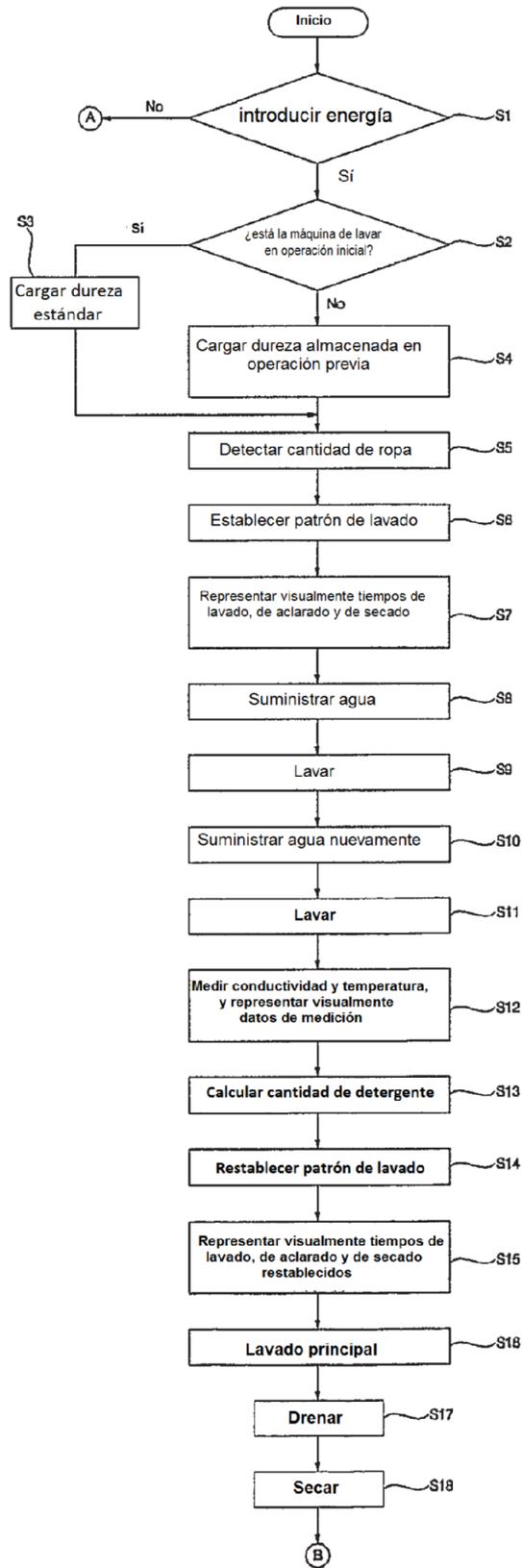


FIG. 5b

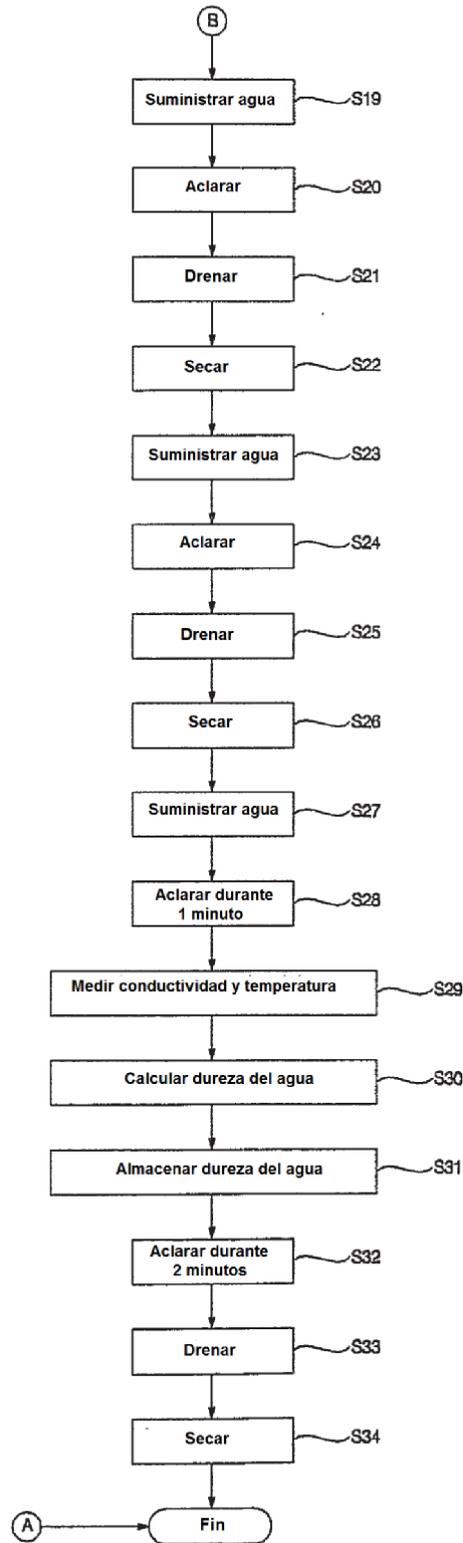


FIG. 6a

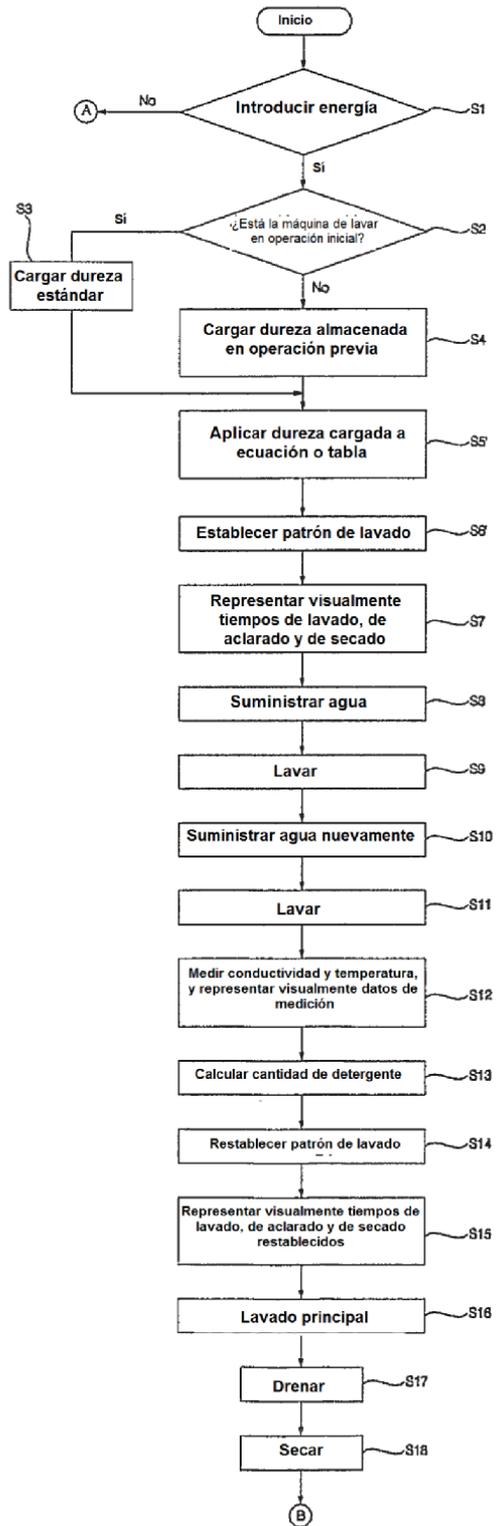


FIG. 6b

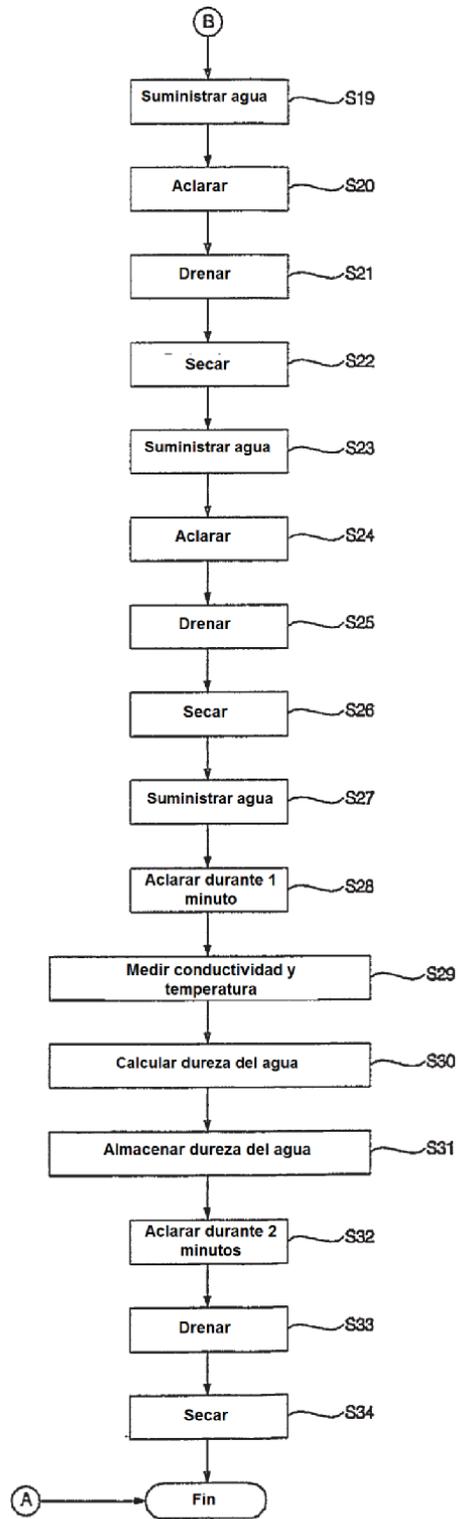


FIG. 7a

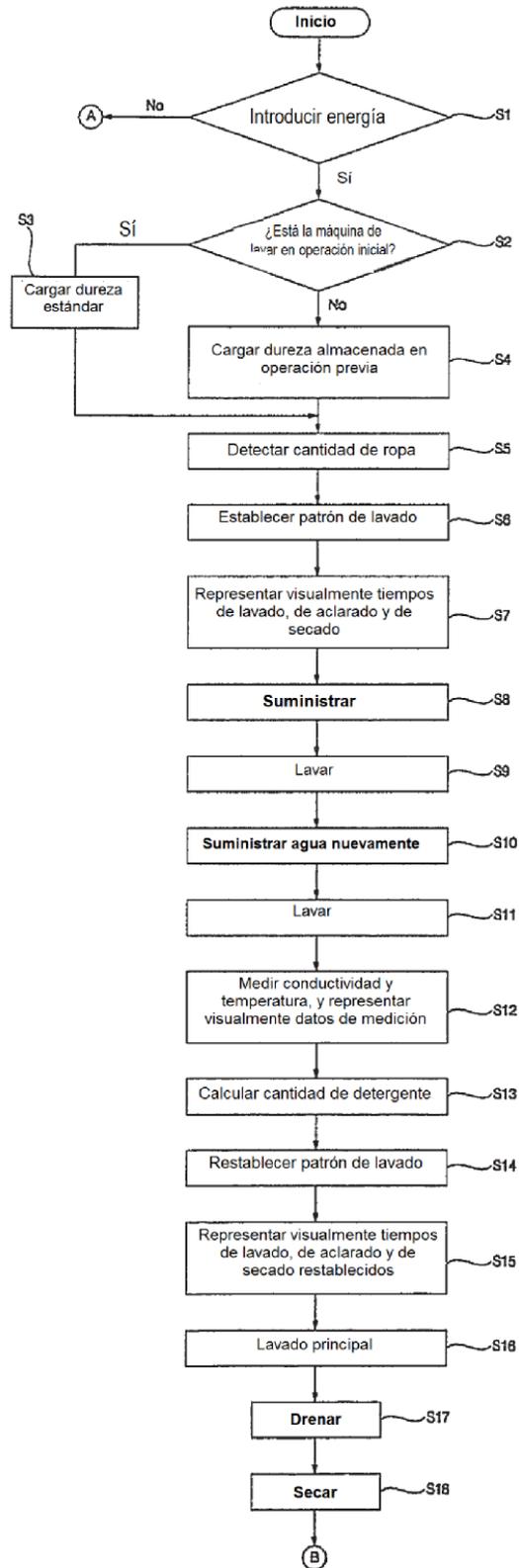


FIG. 7b

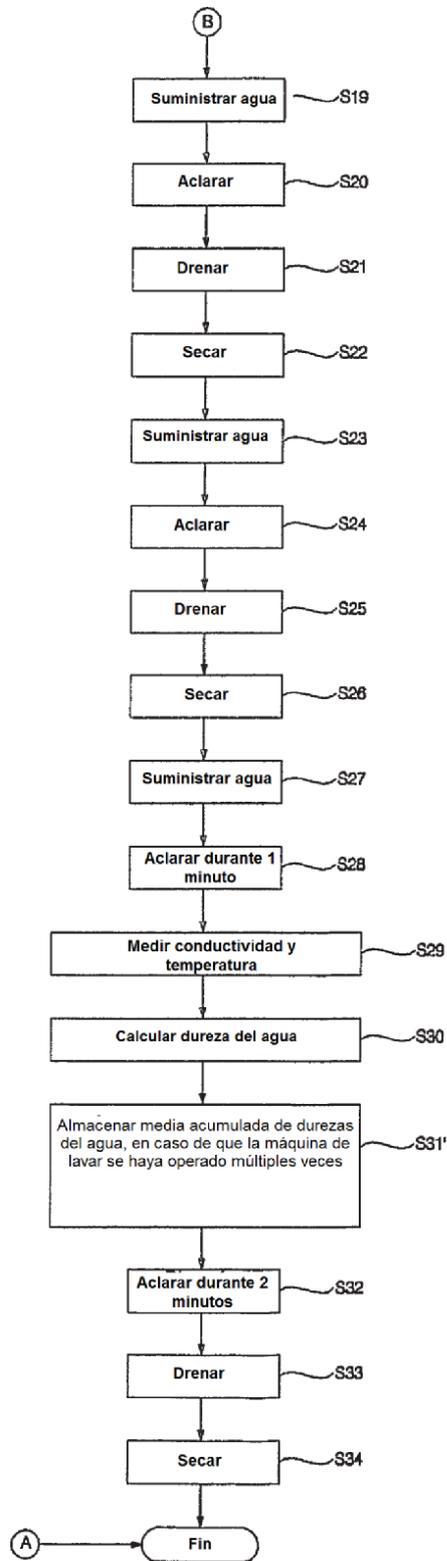


FIG. 8a

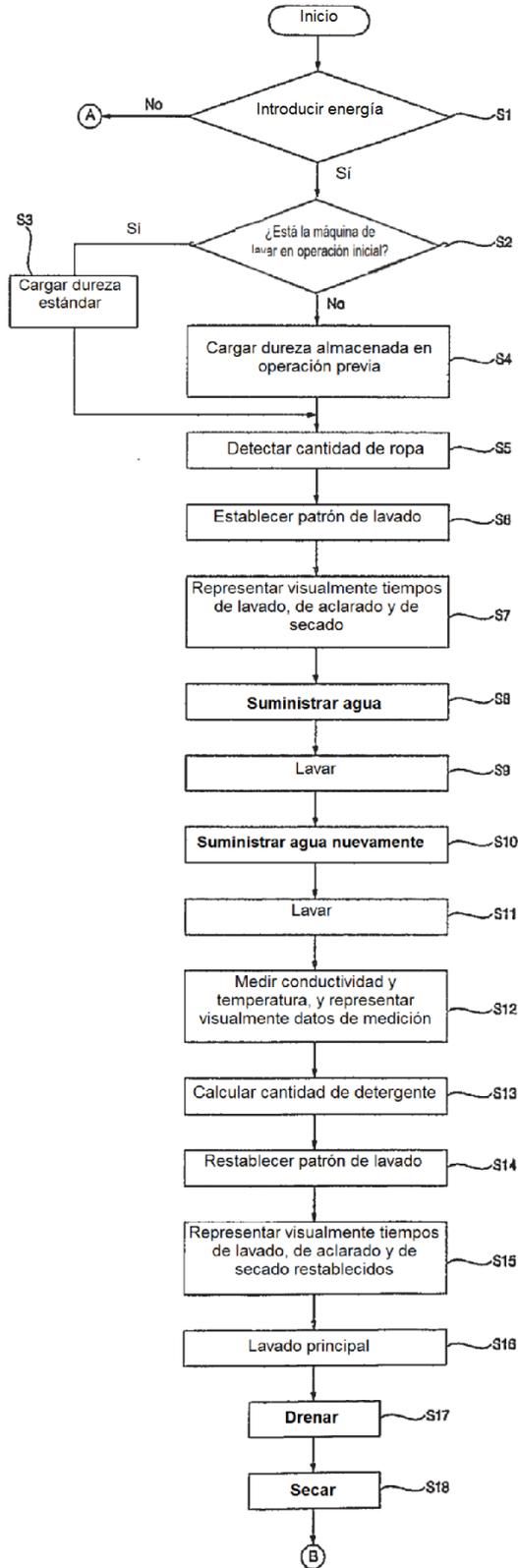


FIG. 8b

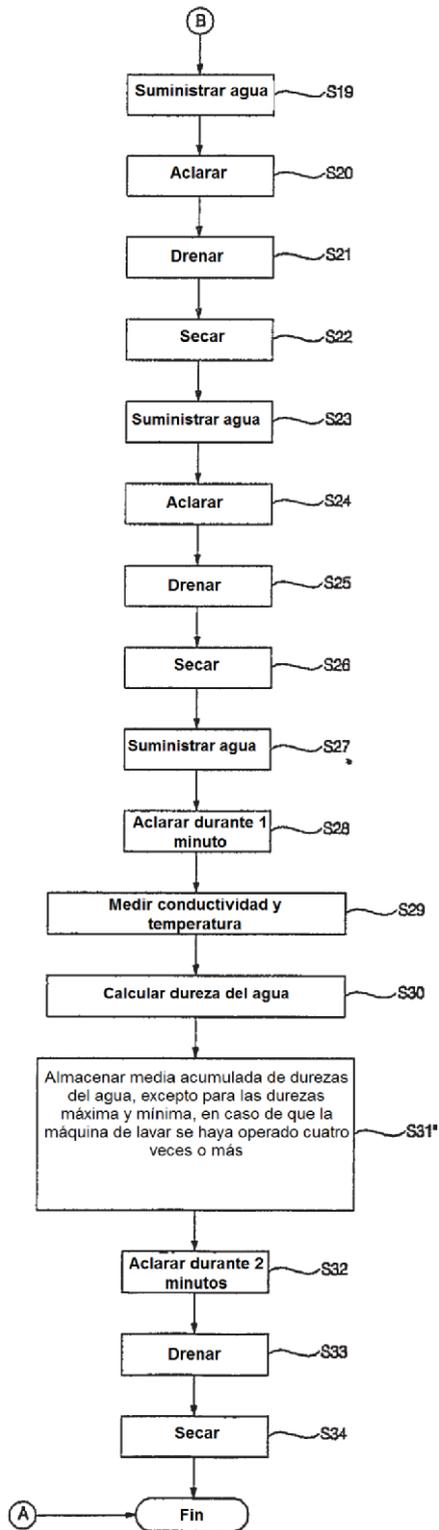


FIG. 9a

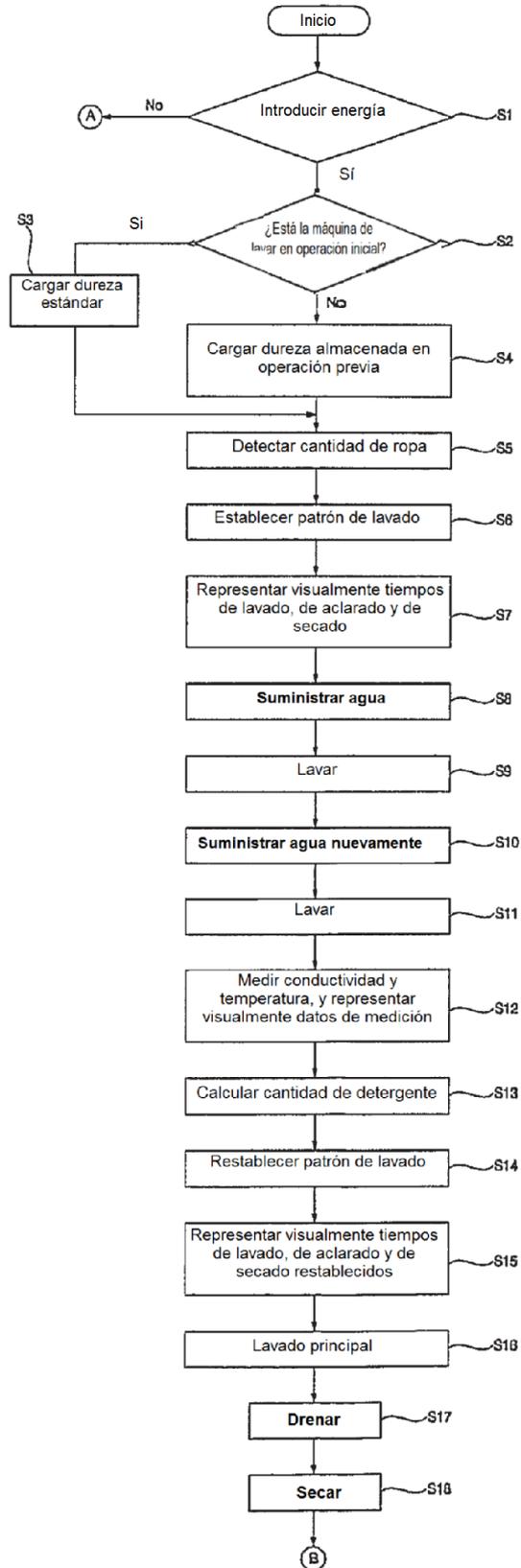


FIG. 9b

