



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 004**

51 Int. Cl.:
D06F 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04256411 .2**

96 Fecha de presentación : **19.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1526211**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2005**

54 Título: **Lavadora y método de control del ciclo de lavado de la misma.**

30 Prioridad: **23.10.2003 KR 10-2003-0074062**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.02.2011

73 Titular/es: **LG ELECTRONICS, Inc.**
20, Yoido-dong
Youngdungpo-gu, Seoul 150-721, KR

72 Inventor/es: **Kim, Seong Sik y**
Son, Kweon

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 352 004 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

El presente invento se refiere a una lavadora y a un método de control del ciclo de lavado para la misma.

Generalmente, una lavadora de tipo de tambor tiene una configuración mostrada en la Figura 1.

5 Una cuba 20 está fijada a un interior de un cuerpo 10. Un tambor 30 está instalado con posibilidad de giro dentro de la cuba 20 para ser hecho girar al recibir una fuerza de impulsión de un motor 40 BLDC (de corriente continua sin escobillas) a través de la correa 41. Una pluralidad de desviadores 31 están fijados a una circunferencia interior del tambor 30 a distancias uniformes entre sí. Y, los desviadores
10 31 que funcionan agitando y elevando la ropa hacia arriba dentro del tambor 30.

Un tubo sensor 60 está conectado con el fondo de la cuba 20. Y, en un extremo del tubo sensor 60 está dispuesto un sensor 50 de nivel del agua para detectar un volumen de agua suministrada a la cuba 20. El sensor 50 de nivel del agua envía una señal indicativa del nivel del agua a una unidad de control 70 del sistema.

15 La Figura 2 es un diagrama de bloques de la unidad de control 70 del sistema de una lavadora general de tipo tambor.

Con referencia a la Figura 2 la unidad de control 70 del sistema consta de un convertidor 71 que convierte, por ejemplo, una tensión de 220 V CA en una tensión CC, una unidad inversora 72 que suministra la tensión CC generada por el convertidor
20 71 al motor BLDC 40 como una fuente de potencia de acuerdo con una señal de impulsión, una unidad sensora 73 de la velocidad de giro que detecta una velocidad de giro del motor BLDC 40, una unidad sensora 74 del nivel del agua que detecta el nivel del agua dentro de la cuba 20, una unidad de control 75 que genera señales de control de acuerdo con diversas señales de entrada de la unidad sensora 74 del nivel del
25 agua, la unidad sensora 73 de la velocidad de giro, y similares, y una unidad de impulsión 75 de la puerta que genera señales de impulsión de acuerdo con las señales de control generadas por la unidad de control 75.

Un método para medir una cantidad de ropa en una lavadora de tipo tambor de acuerdo con una técnica relacionada se explica haciendo referencia a la Figura 3 y la
30 Figura 4 como sigue:

Con referencia a la Figura 3, una vez que se ha iniciado el ciclo de lavado, el agua se suministra al tambor hasta un nivel de agua previamente fijado por el usuario.

La unidad de control 75 envía una señal de control de impulsión de la puerta y una señal PWM (modulación por impulsos de duración variable) para impulsar el motor
35 BLDC 40. Al hacer esto, la unidad de control balancea el tambor 40 en las direcciones

hacia adelante – hacia atrás de forma que el agua pueda ser uniformemente absorbida en la ropa.

Después de que el agua ha sido uniformemente absorbida en la ropa al agitarla, el nivel del agua, como se muestra en la Figura 4, está por debajo del nivel del agua previamente fijado por el usuario.

Si el nivel del agua está por debajo del nivel de agua previamente fijado debido a la absorción de agua por la ropa, la unidad de control 75 decide si es necesario un suministro extra de agua.

Si se decide que es necesario suministrar más agua, la unidad de control 75 detiene el balanceo del tambor 30 en las direcciones hacia adelante – hacia atrás. Después de haber suministrado de nuevo agua hasta el nivel de agua previamente fijado, la unidad de control 75 vuelve a balancear el tambor 30.

La unidad de control 75 realiza repetidamente el procedimiento antes explicado durante un periodo de tiempo prescrito t1 y cuenta el número de ocasiones en las que se ha vuelto a suministrar agua.

Después de que haya pasado el periodo prescrito t1, la unidad de control 75 determina la cantidad de ropa de acuerdo con el número de ocasiones en las que se ha vuelto a suministrar agua. Si el número de ocasiones es pequeño, indica que la cantidad de ropa es pequeña. Si el número de ocasiones es grande, indica que la cantidad de ropa es grande.

Un criterio para decidir el tamaño de la carga de ropa de acuerdo con el número de suministros extra de agua se determina a través de pruebas programadas en la unidad de control 75.

Por ejemplo, si el número de suministros extra de agua es menor de “2” se decide que la cantidad de ropa es menor de 2 kg. Si el número de suministros extra de agua es mayor de “7” se decide que la cantidad de ropa es menor de 5 kg.

Sin embargo, el método de determinación de la cantidad de ropa de la técnica relacionada se lleva a cabo decidiendo sobre el uso del número de suministros extra de agua solamente después de la terminación del suministro de agua al interior del tambor. Así, se fija un tiempo de lavado independiente de la cantidad de ropa. También, la cantidad de agua usada es casi idéntica si la carga de ropa es grande o pequeña.

Por lo tanto, un ciclo de tiempo de lavado puede ser innecesariamente largo y puede suponer un consumo de potencia innecesario. Además, la cantidad del agua usada a menudo supone un derroche innecesario.

En consecuencia, las realizaciones del presente invento están dirigidas a una lavadora y a un método de control del ciclo de lavado que sustancialmente obvian uno o más de los problemas debidos a las limitaciones y desventajas de la técnica relacionada.

5 El documento GB 2.325.245A expone un método de cálculo de una carga en un tambor de una máquina de lavado que incluye los pasos de calcular una primera aceleración angular mientras se acelera el motor y una segunda aceleración angular mientras se decelera el motor.

10 El documento EP 1.428.925A1 expone un método de cálculo de una cantidad de ropa estimada usando las señales de impulsión del motor de modulación por impulsos de duración variable y el ángulo de giro del motor.

15 Un objeto del presente invento, el cual ha sido ideado para resolver el anterior problema, se basa en proporcionar una lavadora y un método de control del ciclo de lavado mediante el cual se puede medir una cantidad de ropa antes del suministro de agua a pesar de que la ropa esté seca.

Es otro objeto del presente invento proporcionar una lavadora y un método de control del ciclo de lavado mediante el cual se pueden tratar el consumo de potencia innecesario así como el innecesario gasto de agua.

20 El presente invento se define en las reivindicaciones independientes que se acompañan. Algunas características preferidas se exponen en las reivindicaciones subordinadas.

Las realizaciones del presente invento estiman el movimiento del tambor, que está relacionado con la cantidad con la que el tambor está cargado para una tensión de impulsión y una fuerza de frenado dadas.

25 En una forma el presente invento está caracterizado por el uso de unas RPM del motor de una rutina de aceleración, unas RPM del motor de una rutina de deceleración, y un nivel de tensión aplicada al motor de impulsión durante el tiempo de aceleración acelerando para parar el giro del tambor usando un motor antes de suministrar el agua. De este modo, el presente invento puede medir la cantidad de
30 ropa antes de que se añada cualquier cantidad de agua. En una forma particular el invento incluye monitorizar la capacidad del tambor cargado para acelerar y decelerar como la medida en la que gira el tambor en un periodo de aceleración y en el subsiguiente periodo de deceleración. El peso de la carga de ropa tiene un efecto sobre la capacidad del motor de acelerar y decelerar debido al cambio en la inercia del
35 tambor cuando está cargado.

En la descripción que sigue se expondrán características y ventajas adicionales del invento, y en parte serán evidentes para aquéllos que tienen una experiencia normal en la técnica tras el examen de lo que sigue, o puede ser aprendido a partir de una práctica del invento. Los objetivos y otras ventajas del invento se realizarán y se obtendrán mediante la materia objeto especialmente señalada en la especificación y reivindicaciones de ella así como en los dibujos anejos.

Estos objetos y otras ventajas se consiguen con un método de acuerdo con la reivindicación 1 y con una lavadora de acuerdo con la reivindicación 9.

Preferiblemente, la cantidad de ropa se halla a partir de $\text{área-A} \times V_{\text{ref}}/V_{\text{dc}} + C \times \text{área-B}/\text{área-A}'$, donde A, B, V_{ref} , V_{dc} , y C son la cantidad de RPM del motor de la sección de aceleración, la cantidad de RPM del motor de la sección de deceleración, una tensión CC de referencia, una cantidad de tensión CC aplicada durante la sección de aceleración, y una constante de ponderación, respectivamente.

Por lo tanto, la cantidad de ropa se mide antes de suministrar el agua a la lavadora, por lo que el consumo de potencia para la medida de la cantidad de ropa y la cantidad de agua usada pueden ser considerablemente reducidos.

Se ha de entender que tanto la anterior explicación como la siguiente descripción detallada del presente invento son a modo de ejemplo e ilustrativas y están destinadas a proporcionar una explicación adicional del invento reivindicado.

Los dibujos que se acompañan, los cuales están incluidos para proporcionar una explicación adicional del invento y están incorporados en él y constituyen una parte de esta solicitud, ilustran una realización o realizaciones del invento y conjuntamente con la descripción sirven para explicar los principios del invento. En los dibujos:

la Figura 1 es un diagrama de una sección recta de una lavadora general de tipo tambor;

la Figura 2 es un diagrama de bloques de un mecanismo de control de una lavadora general de tipo tambor;

la Figura 3 es un diagrama de flujos de una subrutina para medir una cantidad de ropa de una ropa en una lavadora general de tipo tambor de acuerdo con una técnica relacionada;

la Figura 4 es un diagrama de una sección recta de una lavadora de tipo tambor para explicar un principio de medir una cantidad de ropa de una ropa en una lavadora general de tipo tambor de acuerdo con una técnica relacionada;

la Figura 5 es un diagrama de flujos de una subrutina para medir una cantidad de ropa de una ropa en una lavadora general de tipo tambor de acuerdo con el presente invento;

5 la Figura 6A y la Figura 6B son los gráficos de la explicación de un proceso de aceleración o parada de un giro de un motor de acuerdo con el presente invento; y

la Figura 7 es un diagrama de un circuito para detener el suministro de una tensión de impulsión aplicada a un motor.

10 En los dibujos, siempre que sea posible, elementos iguales están indicados usando las mismas o similares designaciones de referencia.

La Figura 5 es un diagrama de flujos de una subrutina para medir una cantidad de ropa en una lavadora de tipo tambor de acuerdo con el presente invento, la Figura 6A y la Figura 6B son gráficos de la explicación de un proceso de aceleración o parada
15 de un giro de un motor de acuerdo con el presente invento, y la Figura 7 es un diagrama de un circuito para detener el suministro de una tensión de impulsión aplicada a un motor.

Lo primero de todo, una lavadora de acuerdo con una realización del presente invento incluye en ella un tambor en el que está la ropa, un motor que hace girar el
20 tambor, y una unidad de control que ejecuta una subrutina para determinar la cantidad de ropa antes del suministro de agua al tambor.

La subrutina incluye los pasos de aplicar una tensión de impulsión en rampa al motor durante la sección de aceleración, de medir la velocidad del motor y la tensión de impulsión durante la sección de aceleración, parar el suministro de la tensión de
25 impulsión en rampa al motor para medir la velocidad del motor durante una sección de deceleración, y estimar la cantidad de ropa usando la velocidad del motor durante la sección de deceleración.

La sección de aceleración está situada entre un momento de comienzo de suministro de la tensión de impulsión al motor y un momento final de suministro de la
30 tensión de impulsión al motor. La sección de deceleración se encuentra entre el momento final del suministro de la tensión de impulsión y un momento en el que el motor se para.

Las configuraciones de la lavadora de tipo tambor y del mecanismo de control son equivalentes a las de la Figura 1 y la Figura 2, por lo que en lo que sigue no se
35 repetirá su explicación detallada.

La unidad de control, la cual genera las diferentes señales de control correspondientes de acuerdo con diversas señales introducidas desde la unidad sensora del nivel de agua y desde la unidad sensora de la velocidad de giro, mide la cantidad de ropa de la ropa seca en lugar de determinar la cantidad de ropa de la ropa de acuerdo con las ocasiones de suministro de agua en el método de la técnica relacionada.

La unidad de control de la lavadora de tipo tambor acelera un giro del motor aplicando la tensión de impulsión en rampa al motor durante un periodo prescrito antes de suministrar agua al tambor y después cortocircuita las bobinas trifásicas del motor. Es decir, la unidad de control detiene el suministro de la tensión de impulsión en rampa aplicada al motor para decelerar el motor acelerado, parando de este modo eventualmente el giro del motor. La unidad de control mide la velocidad del motor (RPM) durante la sección de aceleración, la velocidad del motor durante la sección de deceleración, y la tensión de impulsión en rampa aplicada al motor durante la sección de aceleración. En la realización del presente invento el motor es un motor CC de tipo de bobina trifásica y la tensión de impulsión en rampa es una tensión CC. Subsiguientemente, se permite que la unidad de control estime la cantidad de ropa, que está seca, usando la velocidad del motor en la sección de aceleración, la cantidad de RPM del motor en la sección de deceleración, y la cantidad de tensión de impulsión en rampa aplicada al motor durante la sección de aceleración.

Una función de la medida de la cantidad de ropa que usa la información de la medida será explicada más tarde con referencia a la Figura 6 y la Figura 7.

En la realización del ciclo de lavado en la lavadora de tipo de tambor la unidad de control, como se muestra en la Figura 5, preferiblemente se mide la cantidad de ropa de la ropa que está seca antes del suministro de agua al tambor.

Es decir, cuando un usuario pone la ropa en el tambor de una lavadora de tipo con tambor la unidad de control controla la unidad de impulsión antes de suministrar el agua al tambor de forma que se aplica para acelerar el motor una tensión CC que tiene una pendiente uniforme, esto es, una tensión de impulsión en rampa.

Al hacer esto, el tiempo para alcanzar una velocidad especificada en la sección de aceleración se determina para que esté entre 2-5 segundos. Específicamente, la sección de aceleración se determina para que corresponda a aproximadamente dos o tres segundos en caso de poca ropa, es decir carga ligera. Y la sección de aceleración se determina para que corresponda a aproximadamente cinco segundos en caso de

una carga pesada. Como se ha mencionado en la descripción anterior, la sección de aceleración puede ser previamente determinada empíricamente.

Después de haber realizado la sección de aceleración la unidad de control cortocircuita las bobinas trifásicas del motor de CC para decelerar el motor acelerado, deteniendo de este modo el motor eventualmente.

Durante las secciones de aceleración y de deceleración la unidad de control mide la velocidad del motor en la sección de aceleración, la velocidad del motor en la sección de deceleración, y la tensión de impulsión en rampa aplicada al motor durante la sección de aceleración. La unidad de control estima a continuación la cantidad exacta de ropa que está seca usando la información medida.

Subsiguientemente, la unidad de control determina el tiempo de lavado y la cantidad de agua para el ciclo de lavado basándose en la cantidad de ropa medida y a continuación ejecuta el ciclo de lavado de acuerdo con el tiempo de lavado y agua determinados.

Al hacer esto, una tensión CC en rampa, como se muestra en la Figura 6A, que tiene una pendiente creciente constante durante un periodo de 0-12 segundos se aplica al motor antes de que el agua sea suministrada a la lavadora de tipo tambor y después se detiene el suministro al motor en un momento t_2 .

En la Figura 6B la sección de aceleración, la velocidad del motor de la sección de aceleración, la sección de deceleración, y la velocidad del motor de la sección de deceleración están indicadas por " t_2 ", "área-A", " t_3-t_2 ", y "área-B", respectivamente.

La unidad de control mide la cantidad de ropa usando la velocidad del motor (área-A) de la sección de aceleración, la velocidad del motor (área-B) de la sección de deceleración, y la tensión en rampa DC V_{dc} aplicada al motor durante la sección de aceleración.

La cantidad de ropa puede ser hallada como sigue:

$$\text{Cantidad de ropa} = f(\text{área-A}, \text{área-B}, V_{dc}) = \text{área-A} \times V_{ref}/V_{dc} + C \times \text{área-B}/\text{área-A}$$

"Área-A x V_{ref}/V_{dc} " significa una compensación de tensión debido a que el área-A está afectada por la cantidad de ropa de la ropa y por la tensión de impulsión CC.

" $C \times \text{área-B}/\text{área-A}$ " significa una compensación de área debido a que el área-B está afectada por la cantidad de ropa de la ropa y por el área-A

La constante "C" es considerada como un factor de peso del "Área-A x Vref/Vdc" y "Vref" es una tensión de referencia. En caso de tensión CC, "Vref" es aproximadamente 5V.

5 La Figura 7 muestra un proceso de parada del suministro de la tensión de impulsión en rampa después de que se haya acelerado el giro del motor CC por la aplicación de la tensión en rampa CC durante el tiempo prescrito t2.

Con referencia a la Figura 7, el motor que ha sido acelerado hasta el momento t2 es decelerado hasta parar cortocircuitando las bobinas trifásicas al conectar los conmutadores de fase completa S1, S2 y S3 de los inversores.

10 Como se ha mencionado en la anterior descripción de la lavadora y del método de control de acuerdo con las realizaciones del presente invento la cantidad de ropa de la ropa que está seca es medida antes de suministrar el agua a la lavadora, por lo que el tiempo de lavado y la cantidad de agua pueden determinarse de forma apropiada. Además, el presente invento permite evitar que la energía y el agua sean
15 malgastados innecesariamente.

Será evidente a los expertos en la técnica que diversas modificaciones y variaciones pueden realizarse en el presente invento sin apartarse del alcance del invento. De este modo se pretende que el presente invento cubra tales modificaciones y variaciones, siempre que estén dentro del alcance de las reivindicaciones anejas.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar un ciclo de lavado en una lavadora, comprendiendo la lavadora un tambor en el que está la ropa y un motor para hacer girar el tambor,
5 comprendiendo el método los pasos de:

aplicar una tensión de impulsión al motor durante un periodo de aceleración para monitorizar una velocidad del motor antes de suministrar agua al tambor (S200);
10 parar el suministro de la tensión de impulsión al motor para monitorizar la velocidad del motor en un periodo de deceleración (S202); y
estimar una cantidad de ropa usando las velocidades del motor en el periodo de aceleración y en el periodo de deceleración, y **caracterizado porque** la estimación de una cantidad de ropa usa además la tensión de impulsión aplicada al motor durante el periodo de aceleración (S203,S204).

15

2. El método de la reivindicación 1, que además comprende el paso de determinar un tiempo de lavado y una cantidad de agua de acuerdo con la cantidad de ropa estimada (S205).

20

3. El método de la reivindicación 1, en el que el periodo de aceleración está entre un momento de comienzo para suministrar la tensión de impulsión al motor y un momento final (T2) para suministrar la tensión de impulsión al motor, y en el que el periodo de deceleración está entre el instante final (T2) de suministro de la tensión de impulsión y un momento en el que el motor se para (T3).

25

4. El método de la reivindicación 1, en el que la tensión de impulsión es una tensión de impulsión en rampa que tiene una pendiente que varía con el tiempo.

30

5. El método de la reivindicación 1, en el que el motor es un motor multifásico, por ejemplo un motor CC trifásico de tipo con bobinas.

6. El método de la reivindicación 5, en el que la tensión de impulsión es eliminada del motor para cortocircuitar las bobinas multifásicas.

7. El método de la reivindicación 1 ó 5, en el que la cantidad de ropa se halla mediante $\text{área-A} \times V_{\text{ref}}/V_{\text{dc}} + C \times \text{área-B}/\text{área-A}'$, donde A, B, V_{ref} , V_{dc} , y C son la velocidad del motor del periodo de aceleración, la cantidad de velocidad del motor en el periodo de deceleración, una tensión CC de referencia, un nivel de tensión CC de impulsión aplicada durante el periodo de aceleración, y una constante de ponderación, respectivamente.

8. El método de la reivindicación 1, en el que el periodo de aceleración se determina mediante una prueba empírica, que está, por ejemplo, en un intervalo de 2-5 segundos.

9. Una lavadora que comprende:

un tambor en el que está la ropa;
un motor para hacer girar el tambor; y
una unidad de control que ejecuta una subrutina para medir una cantidad de ropa antes de suministrar agua al tambor, comprendiendo la subrutina los pasos de:

aplicar una tensión de impulsión en rampa al motor durante un periodo de aceleración para monitorizar una velocidad del motor y un nivel de tensión de impulsión durante el periodo de aceleración (S200);
parar el suministro de la tensión de impulsión en rampa al motor para monitorizar la velocidad del motor en el periodo de deceleración (S202); y
estimar una cantidad de ropa usando las velocidades del motor monitorizadas en el periodo de aceleración y la velocidad del motor monitorizada en el periodo de deceleración, y **caracterizada porque** la estimación de una cantidad de ropa usa además la tensión de impulsión aplicada al motor durante el periodo de aceleración (S203,S204).

30

10. La lavadora de la reivindicación 9, en la que la unidad de control es operable para fijar que el periodo de aceleración esté entre un momento de comienzo de suministro de la tensión de impulsión al motor y un momento final (T2) de suministro de la tensión de impulsión al motor, y en la que el periodo de deceleración esté entre

el momento final (T2) de suministro de la tensión de impulsión y un punto en el que el motor se pare (T3).

5 11. La lavadora de la reivindicación 9, en la que la tensión de impulsión es una tensión de impulsión en rampa que tiene una pendiente que varía con el tiempo.

12. La lavadora de la reivindicación 9, en la que el motor un motor de bobina de tipo CC multifásico, por ejemplo trifásico.

10 13. La lavadora de la reivindicación 12, en la que la unidad de control es operable para eliminar la tensión de impulsión del motor para cortocircuitar los cables multifásicos.

15 14. La lavadora de la reivindicación 12, en la que la unidad de control es operable para determinar la cantidad de ropa a partir de $\text{área-A} \times V_{\text{ref}}/V_{\text{dc}} + C \times \text{área-B}/\text{área-A}'$, donde A, B, V_{ref} , V_{dc} , y C son la velocidad del motor del periodo de aceleración, la velocidad del motor en el periodo de deceleración, una tensión CC de referencia, un nivel de tensión CC de impulsión aplicada durante el periodo de aceleración, y una constante de ponderación, respectivamente.

20

15. La lavadora de la reivindicación 9, en la que el periodo de aceleración se determina para que la unidad de control esté dentro de un intervalo de 2-5 segundos.

FIG. 1
Técnica anterior

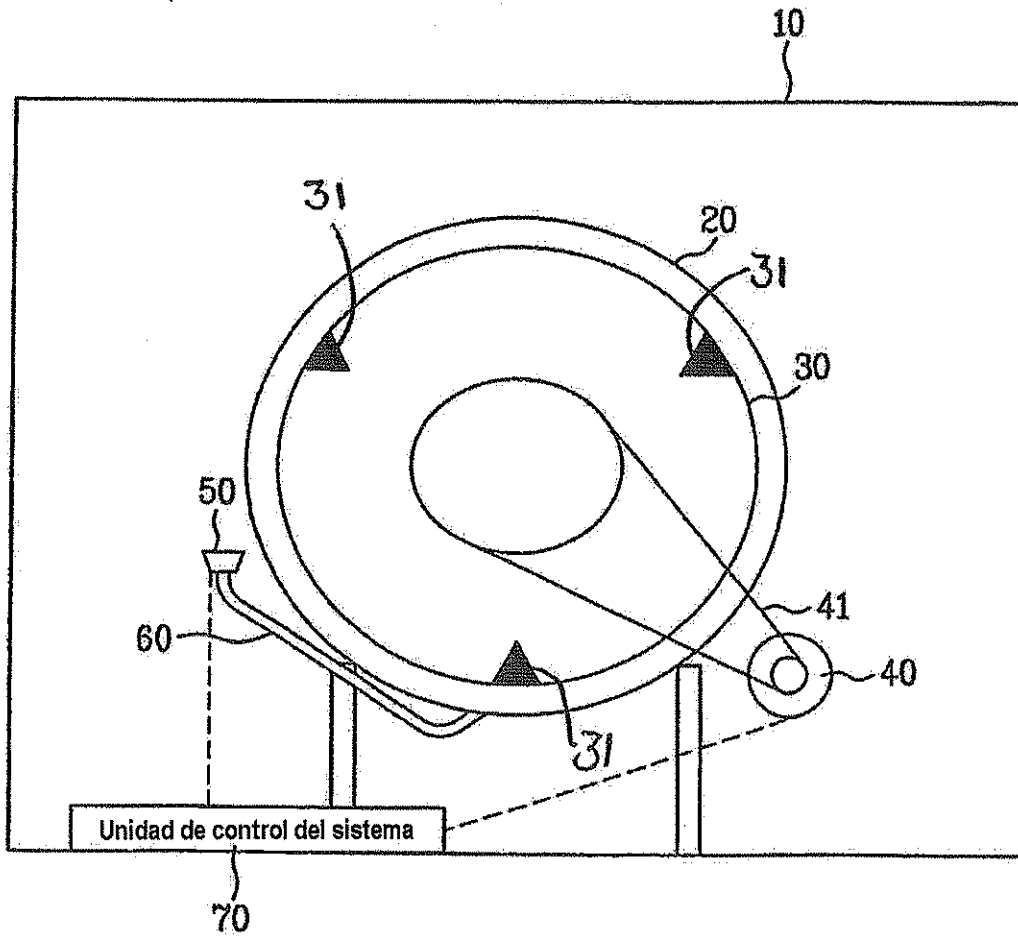


FIG. 2
Técnica anterior

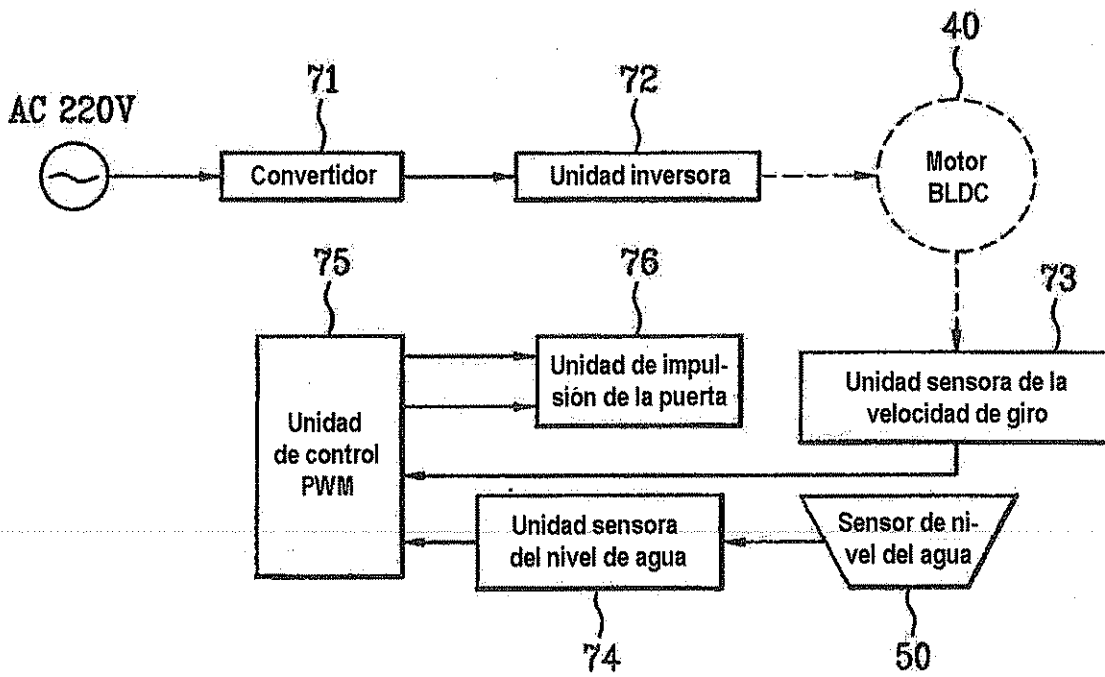


FIG. 3
Técnica anterior

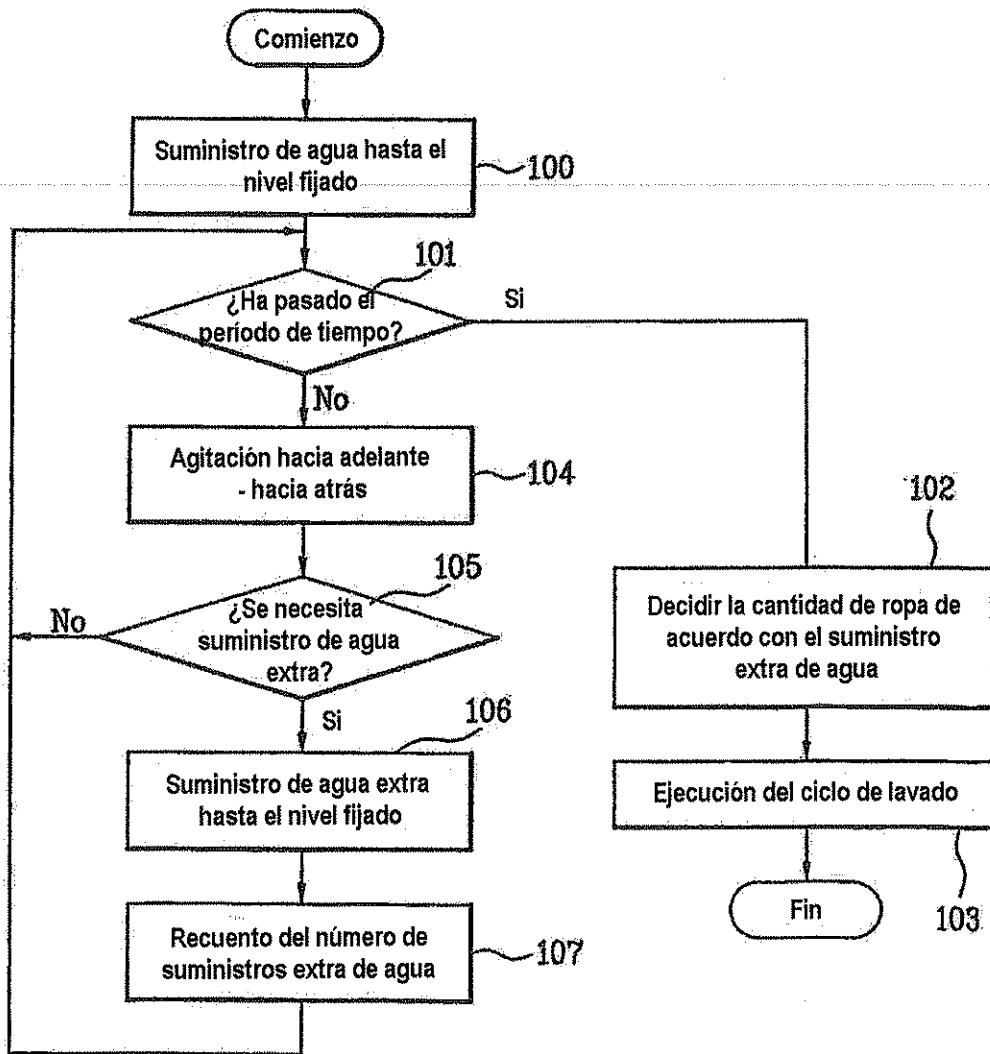


FIG. 4
Técnica anterior

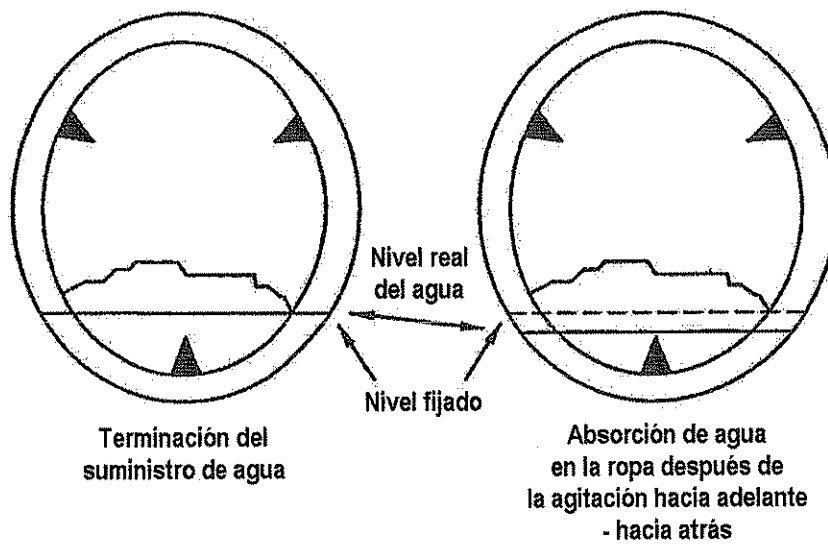


FIG. 5

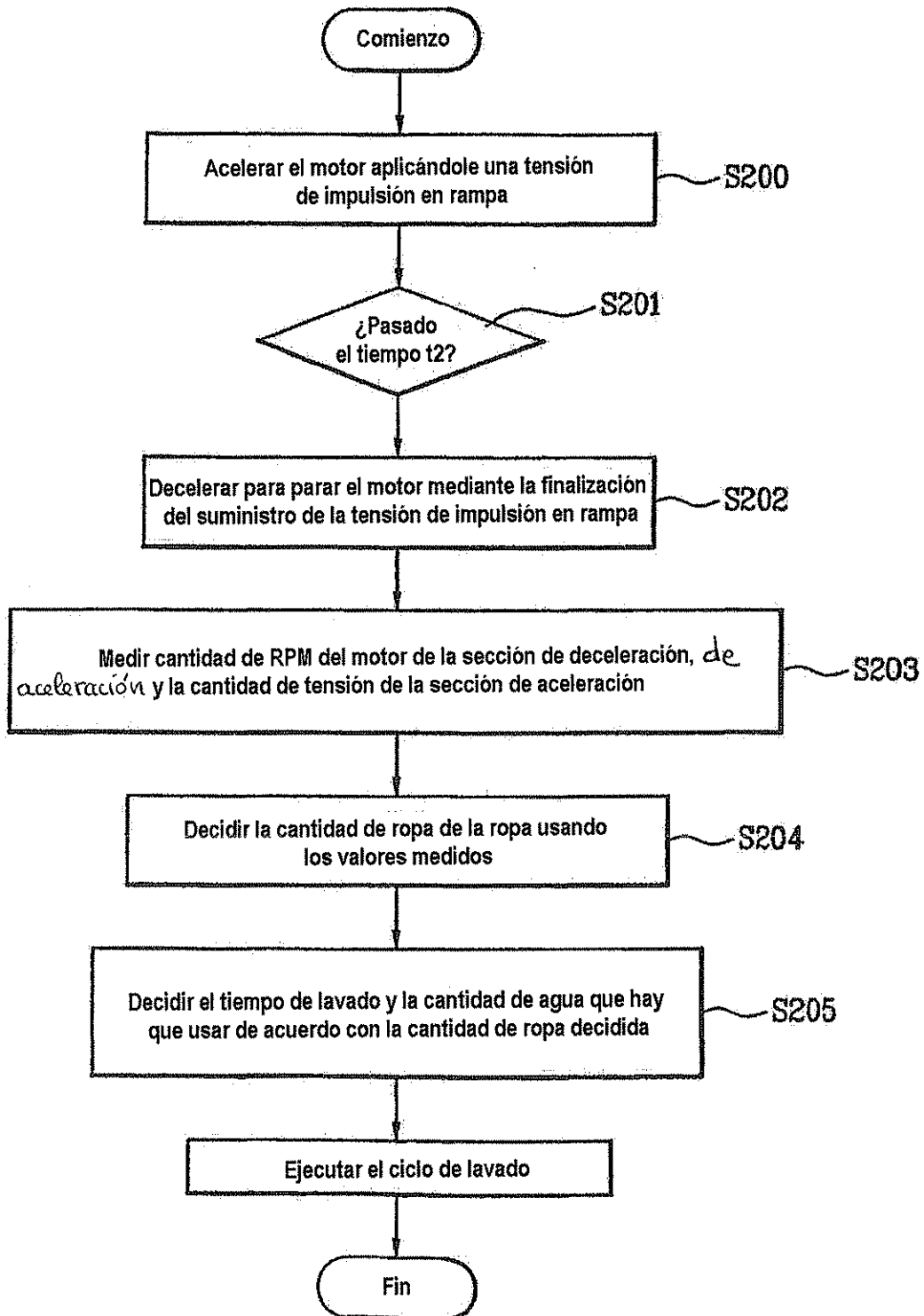


FIG. 6A

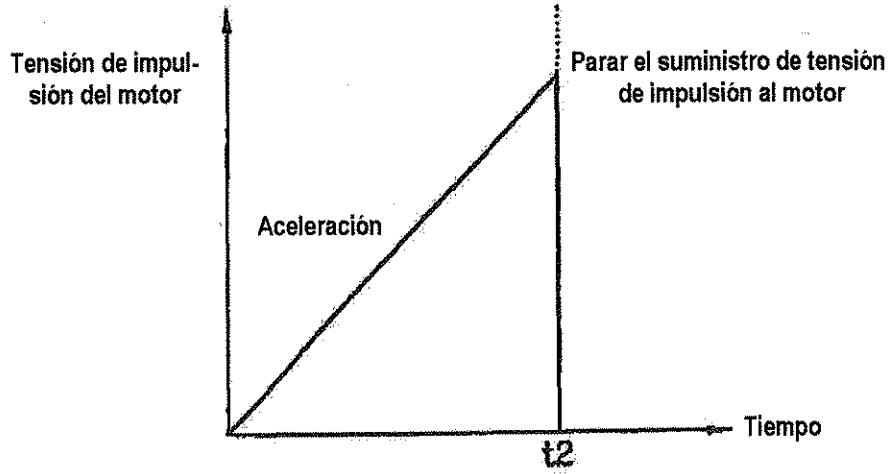


FIG. 6B

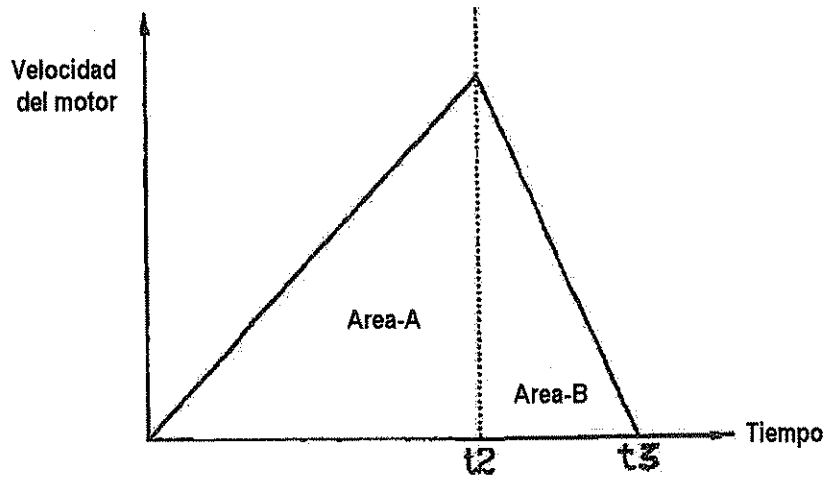


FIG. 7

