

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 524**

51 Int. Cl.:

D06F 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2007 E 16172279 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 3093383**

54 Título: **Máquina de lavar y procedimiento de control de la propia máquina de lavar**

30 Prioridad:

01.11.2006 KR 20060107214

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

14.02.2018

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD (100.0%)
129 Samsung-ro Yeongtong-gu Suwon-si
Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, HYUN SOOK;
OAK, SEONG MIN;
PYO, SANG YEON;
KIM, SUNG HOON y
LEE, BO RAM**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 654 524 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina de lavar y procedimiento de control de la propia máquina de lavar

Antecedentes

1. Campo

- 5 La presente invención se refiere a una máquina de lavar y un procedimiento de control de lavado para la misma que es capaz de lavar la ropa con burbujas. Más concretamente, una máquina de lavar y un procedimiento de control de lavado para la misma que es capaz de controlar eficazmente el lavado de ropa con burbujas, dependiendo de la carga de la máquina de lavar.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Una máquina de lavar convencional (por ejemplo, una máquina de lavar de tipo tambor) es una máquina de lavar que incluye una cuba de agua tipo tambor para recibir el agua de lavado y un tambor giratorio cilíndrico montado de forma que pueda girar en la cuba de agua para recibir ropa, que lava la ropa levantando y dejando caer la ropa dentro del tambor giratorio durante la rotación del tambor giratorio.

- 15 La máquina de lavar convencional detecta el peso de la ropa (es decir, la cantidad de carga) para determinar la cantidad de agua de lavado necesaria, de acuerdo con la selección de programa de lavado del usuario, entonces suministra agua en cantidad suficiente para mojar la ropa y detergente en la cuba de agua de acuerdo con la cantidad determinada de agua de lavado, calienta el agua y el detergente suministrado en la cuba de agua utilizando un calentador montado en la parte inferior de la máquina de lavar cuando se debe hacer un lavado en caliente, y realiza una operación de lavado mientras el agua de lavado con detergente (es decir, el agua más el detergente),
20 cuya temperatura ha aumentado por el calentador, se reenvía a la ropa y la ropa se deja caer por la rotación del tambor giratorio.

- Sin embargo, es necesario llenar un espacio definido entre la cuba de agua y el tambor giratorio con agua para realizar el lavado. Como resultado, se usa una gran cantidad de agua y, por lo tanto, se requiere una gran cantidad de energía para aumentar la temperatura del agua. Además, a medida que el consumo de agua aumenta, se usa
25 una gran cantidad de detergente para realizar el lavado de alta concentración.

Además, la ropa, como lana o seda que requieren un lavado delicado, puede dañarse debido a la caída de la ropa, la fricción entre el agua y la ropa y la fricción entre los artículos de ropa, provocada por la rotación del tambor giratorio.

Sumario

- 30 El documento de la técnica anterior US 5 295 373 A desvela una máquina de lavar con un generador de burbujas fijado a la parte inferior de una cuba de lavado. El generador de burbujas genera un volumen de burbujas de aire que se introduce en una cuba giratoria llena de líquido de lavado. Por consiguiente, es un aspecto de la presente invención proporcionar una máquina de lavar y un procedimiento de control de lavado de la misma que sea capaz de realizar el lavado con burbujas, mejorando así la eficacia del lavado mientras reduce el consumo de agua.

- 35 Es otro aspecto de la presente invención proporcionar una máquina de lavar y un procedimiento de control de lavado de la misma que sea capaz de realizar lavado con burbujas que actúen como un amortiguador para reducir la fricción entre los artículos de ropa, reduciendo así los daños sobre la ropa cuando la ropa requiere un lavado delicado y que incremente la lavabilidad por medio de la alta concentración de detergente sobre las superficies de las burbujas.

- 40 Es otro aspecto de la presente invención proporcionar una máquina de lavar y un procedimiento de control de lavado de la misma que sea capaz de establecer el número de operaciones de reabastecimiento de agua para reponer el agua por una cantidad de agua reducida por la generación de burbujas, dependiendo de la carga de la máquina de lavar, suministrando por lo tanto agua en una cantidad adecuada para la generación de burbujas.

- 45 Los aspectos adicionales y/o ventajas se establecerán en parte en la descripción que sigue y, en parte, se desprenden de la descripción, o puede ser aprendidos por la práctica de la invención.

- Lo que antecede y/u otros aspectos de la presente invención se logran proporcionando un procedimiento de control de lavado de una máquina de lavar para realizar el lavado con burbujas, incluyendo el procedimiento el suministro de agua para lavar y del detergente en una cuba de agua, calentar el líquido detergente concentrado incluyendo el agua de lavado y el detergente mezclados entre sí, la generación y suministro de burbujas en la cuba de agua
50 cuando la temperatura del líquido concentrado detergente calentado alcanza una determinada temperatura de generación de burbujas y el lavado de la ropa con las burbujas suministradas.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el procedimiento de control de lavado incluye además mojar la ropa antes de suministrar el agua para lavar y el detergente en la cuba de agua para generar las burbujas.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, mojar la ropa incluye el suministro del agua de lavado para mojar la ropa, y operar un tambor giratorio a unas RPM y ciclo de funcionamiento dados, dependiendo de la cantidad de ropa durante un período determinado de tiempo.

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, suministrar el agua de lavado y el detergente en la cuba de agua incluye el suministro del agua de lavado y el detergente en un espacio definido entre un tambor giratorio, dentro del cual se pone la ropa, y la cuba de agua de tal forma que el agua de lavado y el detergente no entran en contacto con la ropa.

10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el procedimiento de control de lavado incluye, además, la detección de un nivel de agua del líquido detergente concentrado incluyendo el agua de lavado y el detergente mezclados entre sí.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el nivel de agua del líquido detergente concentrado está controlado para mantenerse en un nivel de agua de generación de burbujas en el que se generan burbujas mientras que el líquido detergente concentrado no está en contacto con la ropa.

15 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado alcanza un primer nivel de agua en el que el líquido detergente concentrado no está en contacto con la ropa, el suministro de agua de lavado y detergente se detiene para controlar la cantidad de líquido detergente concentrado.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, cuando el líquido detergente concentrado está en el nivel de agua de generación de burbujas, se generan burbujas.

20 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, cuando se generan burbujas y se supera un nivel de agua adecuado para lavar, se hace girar un tambor giratorio en el que se pone la ropa.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el procedimiento de control de lavado además incluye la detección del cambio en el nivel del agua del líquido detergente concentrado dependiendo de la generación de burbujas y, cuando el nivel de agua detectado alcanza un segundo nivel de agua, que es un nivel mínimo de agua necesario para la generación de burbujas, el reabastecimiento de agua de lavado.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el segundo nivel de agua es un nivel de agua seguro para un calentador con el fin de activar un calentador de lavado durante el lavado con agua caliente usando burbujas.

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el procedimiento de control de lavado incluye además establecer un número de operaciones de reabastecimiento de agua para reponer el agua de lavado dependiendo de la cantidad de ropa, y reabastecer el agua de lavado incluye controlar la acción de reabastecimiento de agua basada en el número establecido de operaciones de reabastecimiento de agua.

35 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el procedimiento de control de lavado incluye además operar continuamente un calentador de lavado para calentar el líquido detergente concentrado a una temperatura predeterminada por el usuario, cuando la temperatura del líquido detergente concentrado alcanza la temperatura de generación de burbujas, y el calentamiento del líquido detergente concentrado hasta la temperatura predeterminada por el usuario se lleva a cabo a la vez que la generación de burbujas.

40 Es otro aspecto de la presente invención proporcionar una máquina de lavar que tenga una cuba de agua y un tambor giratorio para recibir ropa, para realizar el lavado usando burbujas, la máquina de lavar incluyendo una unidad de suministro de agua para el suministro de agua de lavado, una unidad de calefacción del agua de lavado para calentar el líquido detergente concentrado incluyendo agua de lavado y detergente mezclados entre sí, una unidad de generación de burbujas para generar burbujas, y una unidad de control para controlar la unidad de suministro de agua para suministrar el agua de lavado y detergente en un espacio definido entre la cuba de agua y el tambor giratorio, para controlar la unidad de calefacción del agua de lavado para calentar el líquido detergente concentrado, que incluye el agua de lavado y el detergente mezclados entre sí, para controlar la unidad de generación de burbujas para generar las burbujas desde el líquido detergente concentrado calentado, y para realizar el lavado con las burbujas generadas.

45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la máquina de lavar incluye además una unidad de suministro de detergente para almacenar detergente, y un tubo de suministro de agua para el suministro de agua de lavado a la unidad de suministro de detergente, en el que la unidad de suministro de agua suministra el agua de lavado a la unidad de suministro de detergente de tal forma que el detergente almacenado en la unidad de suministro de detergente se disuelve para formar el líquido detergente concentrado.

50 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la máquina de lavar incluye además un tubo de reabastecimiento de agua que se desvía de la tubería de alimentación de agua para reponer el agua de lavado, y la unidad de suministro de agua alimenta directamente el agua de lavado en la cuba de agua a través del tubo de reabastecimiento de agua (es decir, no a través de la unidad de suministro de detergente).

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la unidad de control controla la unidad de suministro de agua para alimentar directamente el agua de lavado en la cuba de agua a través del tubo de reabastecimiento de agua para mojar la ropa antes de que el agua de lavado y el detergente se suministren en el espacio entre la cuba de agua y el tambor giratorio.

- 5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la máquina de lavar incluye además una unidad de detección de nivel de agua para detectar el nivel de agua del líquido detergente concentrado suministrado en el espacio entre la cuba de agua y el tambor giratorio, y la unidad de control controla el nivel de agua del líquido detergente concentrado suministrado en el espacio entre la cuba de agua y el tambor giratorio.

- 10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la unidad de detección de nivel de agua incluye un sensor de nivel de agua para detectar el nivel de agua en el espacio entre la cuba de agua y el tambor giratorio, y el sensor de nivel de agua detecta un primer nivel de agua en el que el líquido detergente concentrado no está en contacto con la ropa, un segundo nivel de agua en el que el nivel de agua del líquido detergente concentrado es un nivel mínimo de agua necesario para la generación de burbujas, y un tercer nivel de agua necesario para mojar la ropa.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Estos y/u otros aspectos y ventajas de la invención serán aparentes y más fácilmente apreciados desde la siguiente descripción de las realizaciones, tomadas en conjunto con los dibujos que acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista en sección que ilustra la estructura de una máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención;

- 20 la figura 2 es un diagrama de bloques de control de una unidad de control de lavado de la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de lavado con burbujas en la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención;

las figuras 4A y 4B son diagramas de flujo que ilustran una operación de lavado con burbujas en la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención;

- 25 la figura 5 es un gráfico que ilustra el encogimiento de la ropa cuando la ropa se lava por medio de una operación de lavado de lana convencional comparado con una operación de lavado con burbujas en la misma concentración; y

la figura 6 es un gráfico que ilustra la capacidad de lavado cuando una tela de 60MU contaminada se lava con agua jabonosa y burbujas en la misma concentración.

30 **Descripción detallada de las realizaciones**

Se hará referencia ahora en detalle a las realizaciones de la presente invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que acompañan, en los que los numerales de referencia iguales se refieren a elementos iguales en todos ellos. Se describen a continuación las realizaciones para explicar la presente invención haciendo referencia a las figuras.

- 35 La figura 1 es una vista en sección que ilustra la estructura de una máquina de lavar que usa burbujas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la figura 1, la máquina de lavar consta de una cuba de agua tipo tambor 11 montada en una carcasa de máquina 1 para recibir agua de lavado y un tambor giratorio 12 montado de forma que pueda girar en la cuba de agua 11 y teniendo una pluralidad de agujeros pasantes.

- 40 Un motor 13 está montado en la parte inferior de la cuba de agua 11, para girar el tambor giratorio 12 alternando las direcciones para realizar las operaciones de lavado, enjuague, y secado por centrifugado. Además, en una parte inferior de la cuba de agua 11 están montados tanto un calentador del lavado 16 para calentar el agua del lavado suministrada en la cuba de agua 11 de acuerdo con la selección de temperatura del agua por el usuario, y un sensor de nivel de agua 17 para detectar un cambio de frecuencia dependiendo del nivel del agua del agua de lavado (o agua jabonosa) suministrada en la cuba de agua 11 para detectar la cantidad (es decir, el nivel de agua) del agua de lavado (o agua jabonosa).

- 50 El sensor del nivel del agua 17, de acuerdo con una realización de la presente invención, controla el nivel máximo de agua de lavado en el que no se introduce agua jabonosa en el tambor giratorio 12, en el que se pone la ropa (es decir, un nivel de agua óptimo necesario para la generación de burbujas; en lo sucesivo, denominado como un primer nivel de agua), para realizar el lavado usando burbujas y el nivel agua de lavado mínimo necesario para la generación de burbujas (es decir, un nivel de seguridad de agua en el que el calentador de lavado está sumergido en el agua jabonosa; en lo sucesivo, denominado un segundo nivel de agua). Cuando la cantidad de agua jabonosa suministrada al lavado alcanza el primer nivel de agua, el suministro de agua de lavado se detiene para evitar la

introducción de agua jabonosa en el tambor giratorio 12. Cuando la cantidad de agua jabonosa ha bajado hasta el segundo nivel de agua debido a la generación de burbujas, se suministra agua de lavado en la cuba de agua 11 para mantener el agua jabonosa necesaria para la generación de burbujas.

5 Además, el sensor de nivel de agua 17 controla el agua jabonosa para que se mantenga en un nivel de agua de generación de burbujas en el que es posible la generación de burbujas mientras el agua jabonosa no está en contacto con la ropa por medio de la continua detección de nivel de agua, además del primer y segundo nivel de agua. Además, el sensor de nivel de agua 17 mide el descenso del nivel del agua mediante el control de caudal o el control de tiempo durante el lavado con burbujas para controlar el agua de lavado con una cantidad necesaria para el suministro de generación de burbujas.

10 Además, el sensor de nivel de agua 17 controla un nivel de agua de lavado en el que la ropa se moja antes de la generación de burbujas (es decir, un nivel de agua humectante entre el primer y el segundo nivel de agua; en lo sucesivo, denominado tercer nivel de agua). Se controla el mojado de la ropa antes de la generación de burbujas de tal manera que las burbujas penetren fácilmente en la ropa durante el lavado.

15 Se forman unas aberturas 14 en la parte delantera de la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12, y las aberturas son abiertas y cerradas por una puerta 15 montada en la parte delantera del cuerpo de la máquina 10.

Una unidad de suministro de detergente 19 para el suministro de detergente y una unidad de suministro de agua 20 para el suministro de agua de lavado están montadas encima de la cuba de agua 11.

20 La unidad de suministro de detergente 19 tiene varios espacios con particiones. La unidad de suministro de detergente 19 está montada en la parte frontal del cuerpo de la máquina 10 de tal modo que un usuario pone fácilmente detergente y suavizante en los espacios con particiones.

25 La unidad de suministro de agua 20 consta de un tubo de suministro de agua 22 para el suministro de agua de lavado, y una válvula de suministro de agua 24 montada en el tubo de suministro de agua 22 para controlar el suministro de agua de lavado a través del tubo de suministro de agua 22. El tubo de suministro de agua 22 está conectado a la unidad de suministro de detergente 19 tal forma que se pueda suministrar agua desde el exterior a la unidad de suministro de detergente 19.

30 Un tubo de conexión 26 está montado entre la unidad de suministro de detergente 19 y la cuba de agua 11, a través del cual se suministra el agua de lavado tras haber pasado a través de la unidad de suministro de detergente 19 a la cuba de agua 11 junto con el detergente. En la salida del tubo de conexión 26 está montada una boquilla de suministro de agua 28, a través de la cual se suministra el detergente en la unidad de suministro de detergente 19 a la cuba de agua 11 junto con el agua de lavado para recibir agua con alta concentración de detergente para la generación de burbujas en un espacio definido entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12.

35 Además, la unidad de suministro de agua 20 también consta de un tubo de reabastecimiento de agua 30 conectado con el tubo de suministro de agua 22 para reponer el agua de lavado para mojar la ropa antes de la generación de burbujas o reponer el agua de lavado necesaria para la generación de burbujas cuando el nivel de agua desciende debido a la generación de burbujas y una válvula de reposición de agua 32 está montada en el tubo de reabastecimiento de agua 30 para controlar la reposición de agua de lavado a la cuba de agua 11. El tubo de reabastecimiento de agua 30 está conectado al tubo de conexión 26 de tal forma que el agua que pasa por el tubo de suministro de agua 22 se suministra directamente a la cuba de agua 11 a través del tubo de reabastecimiento de agua 30 no a través de la unidad de suministro de detergente 19.

40 La válvula de reposición de agua 32, de acuerdo con una realización de la presente invención, comprende una válvula de triple paso para controlar el flujo del agua de lavado de tal forma que el agua de lavado que pasa por el tubo de suministro de agua 22 se suministra a la unidad de suministro de detergente 19 o al tubo de reabastecimiento de agua 30.

45 La máquina de lavar, de acuerdo con una realización de la presente invención, además consta de una unidad de secado 40 para secar la ropa (prendas).

50 La unidad de secado 40 consta de un ventilador de secado 41 montado en la parte superior de la cuba de agua 11, un conducto de secado 42 conectado entre un puerto de salida 41b del ventilador de secado 41 y un puerto de entrada de aire 45 formado en la parte superior de la apertura 14 de la cuba de agua 11, y un conducto de condensación 43 montado en la parte trasera de la cuba de agua 11 para conectar un puerto de salida de aire 46 formado en la parte inferior de la cara posterior de la cuba de agua 11 y un puerto de entrada 41a del ventilador de secado 41.

La unidad de secado 40 se compone además de un calentador de secado 44 montado en el conducto de secado 42 para el suministro de aire caliente a la cuba de agua 11 y una unidad de condensación 49 montada en el conducto de condensación 43 para condensar el vapor húmedo generado durante el secado de las prendas.

55 La unidad de condensación 49 consta de una boquilla de inyección de agua de refrigeración 53 montada en la parte

superior del conducto de condensación 43 para inyectar agua de refrigeración en el conducto de condensación 43 y un tubo de suministro de agua de refrigeración 54 y una válvula de agua de refrigeración 55 conectada a la unidad de suministro de agua 20 para el suministro de agua de refrigeración a la boquilla de inyección de agua de refrigeración 53.

- 5 Por lo tanto, el agua de refrigeración inyectada desde la boquilla de inyección de agua de refrigeración 53 cae hacia abajo a lo largo del conducto de condensación 43 con el resultado de poner el agua de refrigeración en contacto con el aire húmedo que sube hacia arriba, con lo que se mejora la eficiencia de deshumidificación.

10 La máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención además comprende una unidad de drenaje 50 para drenar el agua de la cuba de agua 11. La unidad de drenaje 50 incluye un tubo de drenaje 51 conectado con la parte inferior de la cuba de agua 11, para guiar el agua en la cuba de agua 11 hacia el exterior y una bomba de drenaje 52 montada en el tubo de drenaje 51.

15 La máquina de lavar, de acuerdo con una realización de la presente invención, además consta de una unidad de suministro de aire 60 para suministrar aire de tal manera que la ropa en el tambor giratorio 12 se lava por burbujas. La unidad de suministro de aire 60 consta de un motor de aire 61 montado debajo de la cuba de agua 11 para el suministro de aire, un tubo de suministro de aire 62 para entregar el aire suministrado por el motor de aire 61, y un miembro poroso 63 montado en un extremo del tubo de suministro de aire 62 para dispersar el aire suministrado. El aire suministrado por el motor de aire 61 pasa a través del miembro poroso 63 a través del tubo de suministro de aire 62. En este momento, el aire se dispersa para generar burbujas en el agua jabonosa que tiene líquido detergente concentrado y agua de lavado mezclados entre sí. Por consiguiente, es posible lavar la ropa en el tambor giratorio 12 utilizando solo las burbujas.

20 En la cuba de agua 11, donde está montada la unidad de suministro de aire 60, hay formados unos agujeros de aire 64, a través de los cuales fluye el aire desde la unidad de suministro de aire 60. Por lo tanto, el aire dispersado por el miembro poroso 63 se introduce en el espacio entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12 a través de los agujeros de aire 64.

25 La figura 2 es un diagrama de bloques de control de una unidad de control de lavado de la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención. Además de los componentes que se muestran en la figura 1, la máquina de lavar además comprende una unidad de entrada de señal 100, una unidad de detección de temperatura 110, una unidad de detección de secado 120, una unidad de control 130 y una unidad de accionamiento 140.

30 La unidad de entrada de señal 100 introduce información de operación, tal como un programa de lavado (por ejemplo, lavado de burbujas o lavado normal) seleccionado por el usuario dependiendo del tipo de ropa y una temperatura de lavado (en lo sucesivo, denominada una temperatura predeterminada), velocidad de centrifugado, y adición de suavizante programados por el usuario, a la unidad de control 130.

35 La unidad de detección de temperatura 110 detecta la temperatura del agua de lavado suministrada en la cuba de agua 11, y la unidad de detección de secado 120 detecta la temperatura y la humedad de la ropa para detectar la sequedad de la ropa.

40 La unidad de control 130 es un microordenador para controlar la máquina de lavar basándose en la información de la operación introducida desde la unidad de entrada de señal 100. La unidad de control 130 almacena la velocidad del motor y el ciclo de funcionamiento del motor (tiempos de marcha-paro del motor), tiempo de lavado, y el número de reabastecimientos de agua N (es decir, el número de operaciones de reabastecimiento de agua para reponer el agua hasta el primer nivel del agua necesaria para la generación de burbujas cuando el nivel de agua desciende debido a la generación de burbujas) establecido dependiendo de la cantidad de carga (peso de la ropa) en el programa de lavado seleccionado.

45 En consecuencia, la unidad de control 130 controla la cantidad de agua de lavado que se suministra junto con la generación de burbujas durante el lavado con burbujas, controla la velocidad del motor y el ciclo de funcionamiento dependiendo de la cantidad de carga, y controla el punto de inicio de la generación de burbujas, dependiendo de la temperatura del agua de lavado (es decir, temperatura del agua). Concretamente, la unidad de control 130 controla el accionamiento del motor 13, la unidad de suministro de agua 20 y el motor de aire para lograr una óptima eficiencia de lavado, reduciendo a la vez el daño a la ropa.

50 Además, la unidad de control 130 controla la velocidad del motor o el accionamiento de la unidad de suministro de agua 20 o de la unidad de secado 40 para eliminar eficazmente las burbujas después del lavado con burbujas.

55 La unidad de accionamiento 140 acciona el motor 13, el calentador de lavado 16, la válvula de suministro de agua 24, la válvula de reposición de agua 32, el ventilador de secado 41, el calentador de secado 44, la bomba de drenaje 52, la válvula de agua de refrigeración 55 y el motor de aire 61 de acuerdo con señal de control de accionamiento de la unidad de control 130.

De aquí en adelante se describirán el funcionamiento de la máquina de lavar con la construcción descrita y un

procedimiento de control de lavado de la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención.

De acuerdo con el procedimiento de control de lavado, es posible realizar un programa normal de lavado para lavar ropa normal y un lavado con burbujas para lavar ropa con burbujas. La citada unidad de entrada de señal 100 incluye un botón para introducir una orden para realizar el programa de lavado de burbujas a la unidad de control 130.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de lavado con burbujas en la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención.

Cuando un usuario pone la ropa en el tambor giratorio 12 y selecciona información de operación, tal como un programa de lavado (es decir, un programa de lavado con burbujas o un programa de lavado normal), la temperatura de lavado, velocidad de secado por centrifugado, y adición de suavizante, basado en el tipo de la ropa, la información de operación seleccionada por el usuario se envía a la unidad de control de 130 a través de la unidad de entrada de señal 100.

Posteriormente, en la operación 200, la unidad de control 130 determina si el programa de lavado seleccionado por el usuario es el programa de lavado con burbujas basado en la información de operación introducida desde la unidad de entrada de señal 100. Cuando el programa de lavado seleccionado no es el programa de lavado con burbujas, el proceso pasa a la operación 210, donde la unidad de control 130 controla el programa de lavado normal a realizar.

Cuando el programa de lavado seleccionado por el usuario es el programa de lavado con burbujas, el proceso pasa a la operación 300, donde la unidad de control 130 detecta la cantidad de carga (peso de la ropa) puesta en el tambor giratorio 12 y establece la cantidad de agua de lavado, la velocidad y el ciclo de operación del motor (tiempo en marcha-parado del motor), tiempo de lavado, y el número de reabastecimientos de agua N (es decir, el número de operaciones de reabastecimiento de agua para reponer el agua hasta el primer nivel del agua necesaria para la generación de burbujas cuando el nivel de agua desciende debido a la generación de burbujas), basado en la cantidad de carga detectada en la operación 400.

De acuerdo con una realización de la presente invención, fijar el número de reabastecimientos de agua N es para restringir acciones de reabastecimiento de agua de acuerdo con la cantidad de ropa, reduciendo así acciones innecesarias del suministro de agua.

Posteriormente, el proceso pasa a la operación 500, donde la unidad de control 130 realiza una operación de lavado con burbujas durante el tiempo de lavado predeterminado basado en la cantidad de agua de lavado, la velocidad y los tiempos de operación del motor, tiempo de lavado, y la cantidad de reabastecimientos de agua N, todos los cuales son establecidos por la unidad de control 130. Después del lavado con burbujas, el proceso pasa a la operación 600 donde la unidad de control 130 realiza una operación de extracción de burbujas para retirar efectivamente las burbujas restantes en el tambor giratorio 12.

En la operación de lavado con burbujas, de acuerdo con una realización de la presente invención, las burbujas actúan como un amortiguador cuando se produce fricción entre los artículos de ropa, reduciendo el daño a la ropa debido a la fricción entre los artículos de ropa y la fuerte corriente de agua. Además, los contaminantes se eliminan de forma eficaz de la ropa con una cantidad pequeña de agua gracias a la elevada concentración de detergente de las burbujas, por lo que se ahorra energía.

Después de que se ha realizado la operación de lavado usando burbujas, y se han eliminado las burbujas, el proceso pasa a la operación 700, donde se realizan las operaciones de aclarado y secado por centrifugado fijadas sobre la base de la cantidad de carga.

De aquí en adelante se describirá con referencia a las figuras 4A y 4B, el proceso para realizar el programa de lavado con burbujas (operación 500), que es la característica técnica de la presente invención.

Las figuras 4A y 4B son diagramas de flujo que ilustran una operación de lavado con burbujas en la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención.

Cuando se selecciona el programa de lavado usando burbujas, como se muestra en la figura 4A, el proceso pasa a la operación 502, donde la unidad de control 130 controla la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 de tal forma que el agua de lavado para mojar la ropa no se suministra a la unidad de suministro de detergente 19 a través de la tubería de suministro de agua 22, sino directamente a la cuba de agua 11 a través del tubo de reabastecimiento de agua 30, el tubo de conexión 26 y la boquilla de suministro de agua 28.

Este se hace para mojar la ropa, antes de la generación de burbujas, para llevar a cabo efectivamente la operación de lavado con burbujas de tal forma que se reduce el volumen de la ropa y, por lo tanto, las burbujas penetran fácilmente en la ropa.

Como el agua de lavado necesaria para mojar la ropa se suministra directamente en la cuba de agua 11, el proceso pasa a la operación 504, donde el sensor de nivel de agua 17 detecta el nivel de agua de lavado suministrada en la

cuba de agua para determinar si el nivel de agua es el tercer nivel de agua predeterminado (es decir, el nivel de agua de mojado en el que se moja la ropa).

5 Cuando el nivel de agua del agua de lavado no es el tercer nivel del agua, se sigue alimentando agua de lavado directamente en la cuba de agua 11 hasta que el nivel de agua del agua de lavado alcanza el tercer nivel de agua. Cuando el nivel de agua del agua de lavado es el tercer nivel de agua, el proceso pasa a la operación 506, donde la unidad de control 130 cierra la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 para detener el suministro de agua.

10 Después de que el suministro de agua se detiene, el proceso pasa a la operación 508, donde la unidad de control 130 acciona el motor 13 para operar el tambor giratorio 12 a una primera velocidad determinada (inferior a la velocidad de lavado) y un determinado ciclo de operación de tal forma que el agua suministrada en la cuba de agua 11 moja la ropa.

Durante la operación de mojado, la velocidad y el ciclo de operación del tambor giratorio 12 son iguales o inferiores a los valores establecidos para los respectivos programas de lavado dependiendo de la cantidad de carga.

15 Posteriormente, en la operación 510, la unidad de control 130 cuenta un tiempo de accionamiento del motor para mojar la ropa para determinar si ha transcurrido un tiempo predeterminado (aproximadamente 5 minutos). Cuando ha transcurrido el tiempo predeterminado, la unidad de control 130 controla la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 para el suministro de agua con alta concentración de detergente necesaria para la generación de burbujas de tal forma que se suministra el agua de lavado en la cuba de agua 11 a través del tubo de suministro de agua 22 y la unidad de suministro de detergente 19. En este momento, el detergente en la unidad de
20 suministro de detergente 19 se disuelve por el agua de lavado y se suministra junto con el agua de lavado en la cuba de agua 11 a través del tubo de conexión 26 y la boquilla de suministro de agua 28 con el resultado de suministrar líquido detergente concentrado (el agua de lavado que contiene el detergente en un estado concentrado) en la parte inferior de la cuba de agua 11 (específicamente, el espacio entre la cuba de agua y el tambor giratorio) en la operación 512.

25 Como se describió anteriormente, el control se realiza de tal forma que el agua de lavado para mojar la ropa se suministra primero al principio del suministro de agua y, a continuación, el agua de lavado se suministra con el detergente en la unidad de suministro de detergente 19.

30 Como el agua de lavado que contiene el detergente se suministra en la cuba de agua 11, el espacio entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12 está lleno con el líquido detergente concentrado incluyendo el detergente y el agua de lavado mezclados entre sí. En este momento, el proceso pasa a la operación 514, donde el nivel de agua del líquido detergente concentrado se detecta por el sensor de nivel de agua 17 para determinar si el nivel de agua es el predeterminado como primer nivel de agua (el nivel máximo de agua de lavado en el que el agua de lavado suministrada a la cuba no se introduce en el tambor giratorio; aproximadamente 1/4 del nivel normal de agua de lavado).

35 Cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado no es el primer nivel de agua, se sigue suministrando detergente y agua de lavado hasta que el nivel de agua del líquido detergente concentrado alcanza el primer nivel de agua. Cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado es el primer nivel de agua, el proceso pasa a la operación 516, donde la unidad de control 130 cierra la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 para detener el suministro de agua de lavado.

40 Posteriormente, se conecta el calentador de lavado 16 para calentar el agua detergente a una temperatura adecuada para la generación de burbujas y el motor 13 se detiene de tal manera que la ropa en el tambor giratorio 12 se lava con las burbujas.

45 En este momento, la cantidad de agua suministrada en el espacio entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12 es menor que la del agua en la operación de lavado normal. Por consiguiente, el agua se calienta rápidamente por el calentador de lavado 16 y, por lo tanto, el total de tiempo de lavado se reduce y se reduce la energía necesaria para calentar el agua.

50 Posteriormente, en la operación 520, se detecta la temperatura del agua jabonosa (temperatura del agua) calentada por el calentador de lavado 16 por la unidad de detección de temperatura 110 para determinar si la temperatura detectada supera una determinada temperatura de generación de burbujas (una temperatura en la cual las burbujas se generan fácilmente; aproximadamente 30 °C).

55 Cuando la temperatura del agua no supera la temperatura de generación de burbujas, el calentador de lavado 16 continúa conectado hasta que la temperatura del agua alcanza la temperatura de generación de burbujas. Cuando la temperatura del agua sobrepasa la temperatura de generación de burbujas en la operación 520, el proceso pasa a la operación 522 mostrada en la figura 4B, donde la unidad de control 130 acciona el motor de aire 61 para generar burbujas de forma que se suministra aire en el agua jabonosa incluyendo el detergente y agua de lavado mezclados entre sí para generar burbujas. Se generan burbujas como sigue: el aire suministrado por el motor de aire 61 pasa a través del miembro poroso 63 a través del tubo de suministro de aire 62 con el resultado de dispersar el aire. El aire

disperso se introduce en el agua jabonosa que incluye el detergente y agua de lavado mezclados entre sí a través de los agujeros de aire 64, por lo cual se crean las burbujas.

En esta realización, se ha descrito la generación de burbujas utilizando el miembro poroso 63, sin embargo, la presente invención no se limita a la construcción descrita y puede variar según sea necesario.

5 Las burbujas generadas en el espacio entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12 se introducen en el tambor giratorio 12 a través de los agujeros pasantes o de la apertura del tambor giratorio 12. Las burbujas introducidas en el tambor giratorio 12 se dispersan por todo el tambor giratorio 12 después de un tiempo predeterminado (aproximadamente 3 minutos) y, por lo tanto, la ropa en el tambor giratorio 12 se lava usando solo las burbujas.

10 En este momento, el proceso pasa a la operación 523, donde la unidad de control 130 determina si la temperatura del agua sobrepasa una temperatura predeterminada por el usuario cuando se generan las burbujas por la acción del motor de aire 61. Cuando la temperatura del agua sobrepasa la temperatura predeterminada en la operación 523, el proceso pasa a la operación 524, donde la unidad de control 130 desconecta el calentador de lavado para interrumpir el calentamiento del agua de lavado.

15 Esto es para calentar el líquido detergente concentrado hasta la temperatura predeterminada por el usuario (el mínimo de aproximadamente 40 °C), después de calentar el líquido detergente concentrado a la temperatura de generación de burbujas a la que las burbujas se generan fácilmente (aproximadamente 30 °C) por medio del accionamiento del calentador de lavado 16. Cuando el líquido detergente concentrado se calienta por el calentador de lavado 16 y la temperatura del líquido detergente concentrado calentado alcanza la temperatura predeterminada por el usuario, el calentador de lavado 16 se desconecta con el resultado de realizar el lavado con agua caliente usando las burbujas en las condiciones óptimas deseadas por el usuario.

20 Posteriormente, el proceso pasa a la operación 525, donde la unidad de control 130 determina si las burbujas introducidas en el tambor giratorio 12 exceden un nivel de detección de la cantidad de burbujas (un nivel al que se han generado burbujas en una cantidad adecuada para el progreso de lavado después del inicio de la generación de burbujas en el primer nivel de agua; un nivel en el que aproximadamente 1/3 del tambor giratorio está lleno de burbujas).

25 Cuando las burbujas exceden el nivel de detección de la cantidad de burbujas, la unidad de control 130 acciona el motor 13 para operar el tambor giratorio 12 en una segunda velocidad determinada (inferior a la velocidad de lavado) y ciclo de operación de tal forma que el lavado se realiza utilizando las burbujas en la operación 526.

30 Durante la generación de burbujas, la velocidad predeterminada, el ciclo de operación y el tiempo de lavado del tambor giratorio 12 son iguales o inferiores a los valores establecidos en función de la cantidad de carga.

35 Las burbujas se dispersan en el tambor giratorio 12 por la rotación del tambor giratorio 12 junto con la generación de burbujas, y los contaminantes se eliminan de forma eficaz de la ropa por la alta concentración de detergente de las burbujas dispersas. En este momento, las burbujas actúan como un amortiguador cuando la ropa cae y se produce fricción entre los artículos de ropa debido a la rotación del tambor giratorio 12, previniendo de esta forma el daño a la ropa.

40 A medida que progresa la operación de lavado con burbujas, la cantidad de líquido detergente concentrado se reduce. En este momento, el proceso pasa a la operación 528, donde el nivel de agua del líquido detergente concentrado se detecta por el sensor de nivel de agua 17 para determinar si el nivel de agua es el segundo nivel de agua predeterminado (es decir, el nivel de agua de lavado mínimo necesario para la generación de burbujas). Es decir, el nivel de agua de seguridad en el que el calentador de lavado está sumergido en el líquido detergente concentrado.

45 Cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado no es el segundo nivel de agua, se continúa con la generación de burbujas y el lavado se realiza mientras el tambor giratorio 12 gira hasta que el nivel de agua del líquido detergente concentrado alcanza el segundo nivel de agua. Cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado es el segundo nivel de agua, la unidad de control 130 detiene el motor de aire 61 para interrumpir la generación de burbujas en la operación 530.

50 Cuando el nivel de agua del líquido detergente concentrado alcanza el segundo nivel de agua, y, por lo tanto, el motor de aire 61 está detenido, el proceso pasa a la operación 532, donde la unidad de control 130 determina si las operaciones de reabastecimiento de agua para reponer el agua necesaria para la generación de burbujas se han repetido el número predeterminado de reabastecimientos de agua N.

55 Cuando se determina en la operación 532 que las operaciones de reabastecimiento de agua no se han repetido el número predeterminado de reabastecimientos de agua N, el proceso pasa a la operación 534, donde la unidad de control 130 controla la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 de tal forma que el agua de lavado no se suministra a la unidad de suministro de detergente 19 a través de la tubería de suministro de agua 22, sino a la cuba de agua 11 a través del tubo de reabastecimiento de agua 30, del tubo de conexión 26 y la válvula de suministro de agua 28 para el suministro del agua adicional necesaria para la generación de burbujas

para mantener el nivel de agua de generación de burbujas necesario para la generación de burbujas.

A medida que se suministra agua de lavado en la cuba de agua 11, el nivel del agua en el espacio entre la cuba de agua 11 y el tambor giratorio 12 es detectado por el sensor de nivel de agua 17 para determinar si el nivel de agua detectada es el primer nivel de agua determinado en la operación 536.

- 5 Cuando el nivel de agua detectado no es el primer nivel del agua predeterminado, se sigue suministrando agua de lavado (repuesta) en la cuba de agua 11 hasta que el nivel del agua del agua de lavado alcanza el primer nivel de agua. Cuando el nivel de agua es el primer nivel de agua, la unidad de control 130 cierra la válvula de suministro de agua 24 y la válvula de reposición de agua 32 para detener el suministro de agua (reabastecimiento de agua) (en la operación 538). Después, el proceso retorna a la operación 518, que se realiza para mantener el nivel de agua necesario para la generación de burbujas hasta que se ha repetido el proceso el número predeterminado de reabastecimientos de agua N.
- 10

Los resultados de la operación de lavado con burbujas se muestran en las figuras 5 y 6.

La figura 5 es un gráfico que ilustra el índice de encogido de ropa cuando la ropa es lavada por una operación de lavado de lana convencional en comparación con una operación de lavado con burbujas en la misma concentración.

- 15 En concreto, la figura 5 ilustra el encogido de la ropa de acuerdo con la operación de lavado del programa convencional de lana en las siguientes condiciones: velocidad 25 rpm, ciclo de operación de 1 segundo conectado y 78 segundos apagado, y tiempo de lavado de 10 minutos. El encogido de la ropa de acuerdo con la operación de lavado con burbujas en las mismas condiciones que la operación de lavado del programa convencional para lana, es decir, las siguientes condiciones: velocidad 25 rpm, ciclo de operación de 1 segundo encendido y 78 segundos
- 20 apagado, y tiempo de lavado de 10 minutos.

Puede verse en la figura 5 que el encogido de la ropa se redujo considerablemente en la operación de lavado con burbujas en comparación con la operación de lavado del programa convencional de lana.

- 25 La figura 6 es un gráfico que ilustra la lavabilidad cuando una tela contaminada de 60MU (maquillaje) se lava con agua jabonosa y burbujas en la misma concentración. Específicamente, el gráfico muestra la reflexibilidad (%) en cantidades de detergente con la misma concentración (2g, 4g y 10g).

Puede verse en la figura 6 que la lavabilidad en la operación de lavado con burbujas fue mayor que la de la operación de lavado con el agua jabonosa normal.

- 30 Como se desprende de la descripción anterior, la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención y el procedimiento de control de lavado de la misma tienen el efecto de realizar el lavado con burbujas, mejorando así la eficacia del lavado mientras se reduce el consumo de agua. Además, las burbujas actúan como un amortiguador para reducir la fricción entre los artículos de ropa. Por consiguiente, la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención y el procedimiento de control de lavado de la misma tienen el efecto de reducir el daño a la ropa cuando la ropa requiere un lavado delicado y lavabilidad creciente en virtud de la alta concentración de detergente sobre las superficies de la burbuja.

- 35 Además, la máquina de lavar de acuerdo con una realización de la presente invención y el procedimiento de control de lavado de la misma tienen el efecto de fijar el número de reposiciones de agua para reponer el agua en la cantidad de agua reducida por la generación de burbujas, dependiendo de la carga de la máquina de lavar, suministrando por lo tanto agua hasta una cantidad adecuada para la generación de burbujas y, por lo tanto, controlando el nivel de agua con la cantidad óptima de agua sin desperdicio o escasez de agua.

- 40 Aunque se han mostrado y descrito algunas realizaciones de la presente invención, será muy apreciado por los expertos en la materia que podrá haber cambios en estas realizaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de lavado de una máquina de lavar para realizar el lavado utilizando burbujas, el procedimiento se **caracteriza por**:
- 5 suministrar agua de lavado sin detergente a una cuba de agua (11);
girar un tambor giratorio (12) dispuesto en la cuba de agua (11);
suministrar líquido detergente, incluyendo el agua de lavado y detergente mezclados entre sí, en un espacio entre una cuba de agua (11) y un tambor giratorio (12);
calentar, mediante un calentador de lavado (16), el líquido detergente contenido en la cuba (11) a una temperatura predeterminada;
- 10 cuando una temperatura del líquido detergente ha alcanzado la temperatura predeterminada, generar, mediante una unidad de generación de burbujas (60) instalada fuera de la cuba de agua (11), burbujas del líquido detergente calentado, e introducir las burbujas generadas en el tambor giratorio (12); y
lavar la ropa por las burbujas generadas.
2. El procedimiento de control de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además,
- 15 detectar un nivel de agua del agua de lavado sin detergente contenido en la cuba de lavado (11); y
detener el suministro del agua de lavado sin detergente a la cuba de lavado (11), cuando el nivel de agua contenida en la cuba de lavado (11) ha llegado a un nivel predeterminado.
3. Una máquina de lavar que comprende:
- 20 una cuba de agua (11);
un tambor giratorio (12) para recibir la ropa y realizar el lavado utilizando burbujas;
una unidad de suministro de agua (20) para el suministro de agua de lavado;
una unidad de suministro de detergente (19) para el suministro de detergente;
una unidad de generación de burbujas (60) para la generación de burbujas que está instalada fuera de la cuba de agua (11);
- 25 un calentador de lavado (16) para calentar líquido detergente incluyendo agua de lavado y detergente mezclados entre sí; y
una unidad de control (130),
en la que la unidad de control (130) está adaptada para suministrar el agua de lavado a la cuba de agua (11), sin pasar por la unidad de suministro de detergente (20), para girar el tambor giratorio (12), para suministrar el líquido detergente a través de la unidad de suministro de detergente (19) en un espacio entre la cuba de agua (11) y el tambor giratorio (12), para operar el calentador de lavado (16) para calentar el líquido detergente contenido en la cuba de agua (11) a una temperatura predeterminada, para generar las burbujas de líquido detergente calentado mediante la unidad de generación de burbujas (60) cuando una temperatura del líquido detergente ha alcanzado la temperatura predeterminada, y para lavar ropa con las burbujas generadas.
- 30
- 35 4. La máquina de lavar de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la unidad de control (130) está adaptada además para detectar un nivel de agua del agua de lavado contenida en la cuba (11) y para operar la unidad de suministro de agua para detener el suministro de agua de lavado a la cuba de lavado (11) cuando el nivel de agua contenida en la cuba (11) ha alcanzado a un nivel predeterminado.
- 40 5. La máquina de lavar de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la temperatura predeterminada es introducida por un usuario de la máquina de lavar.

Fig. 1

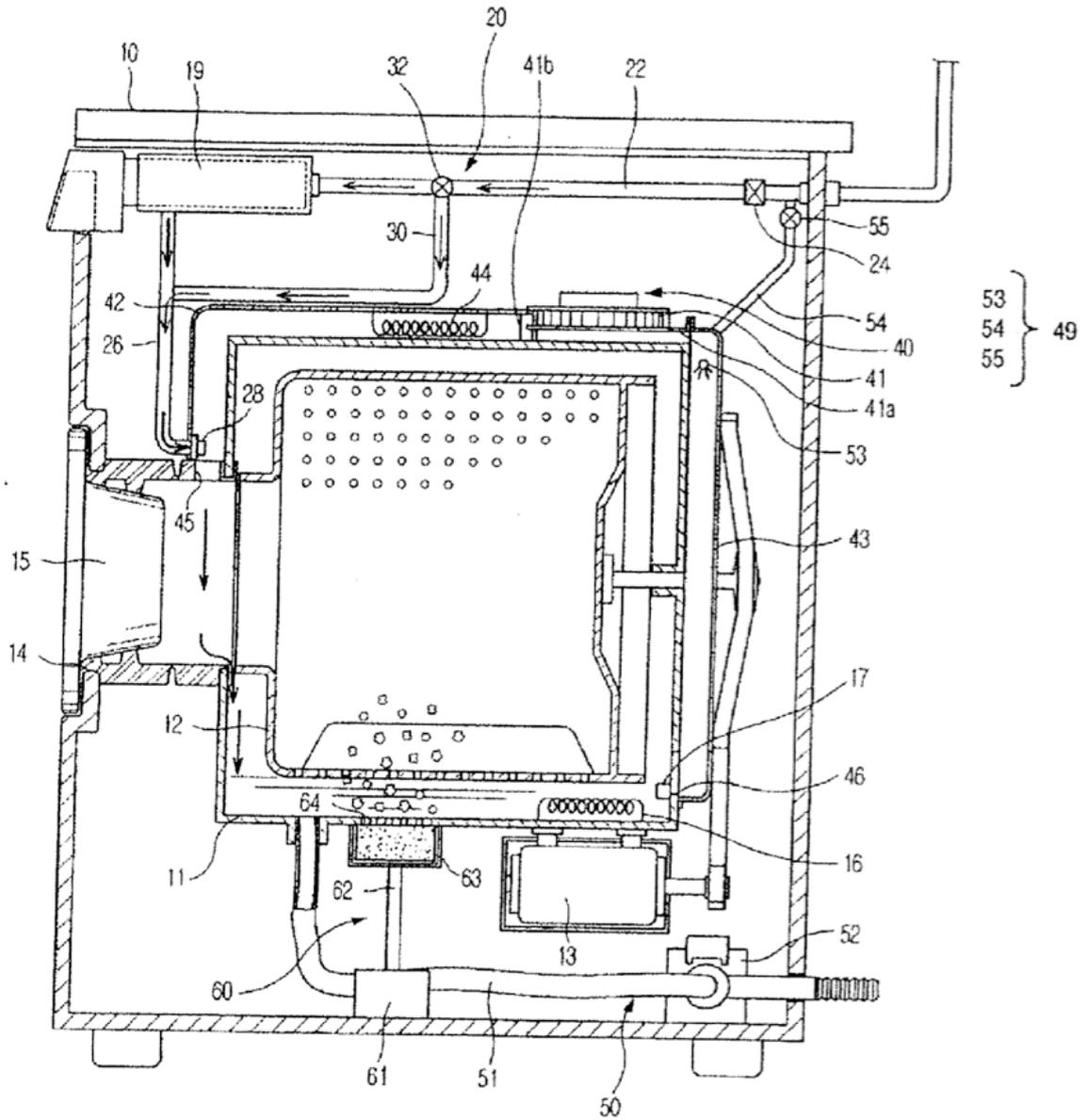


Fig. 2

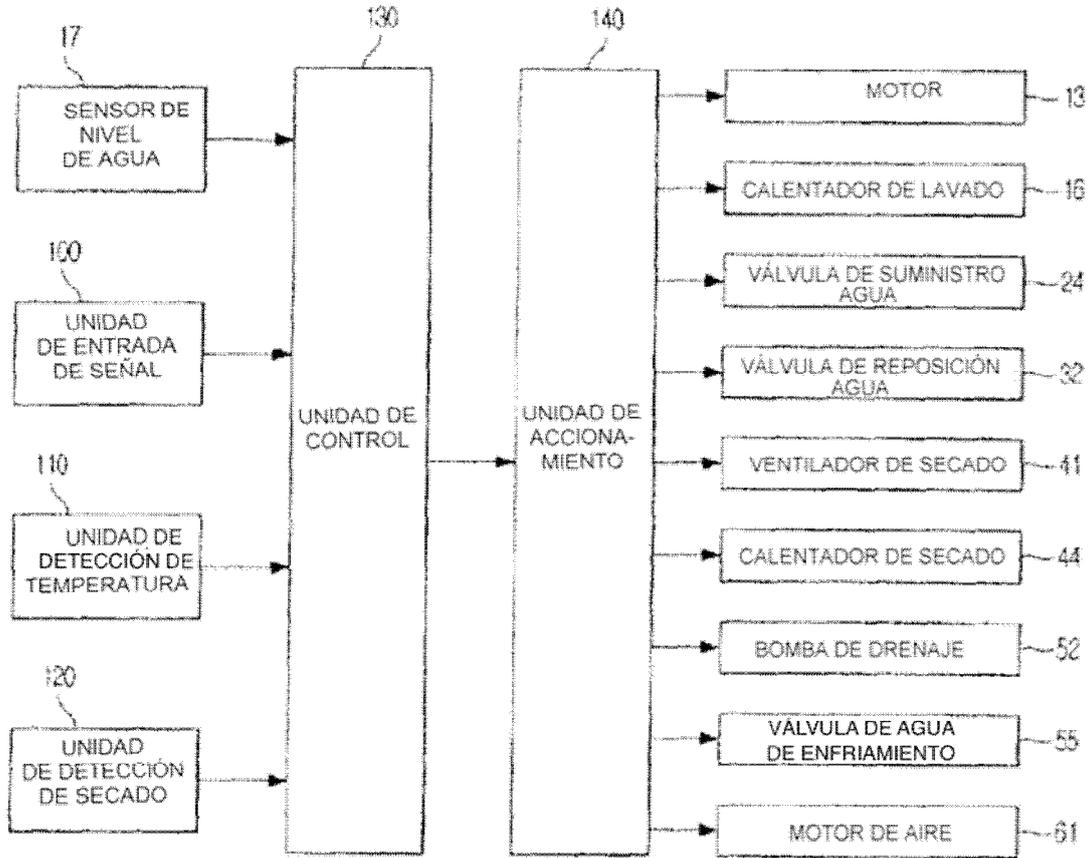


Fig. 3

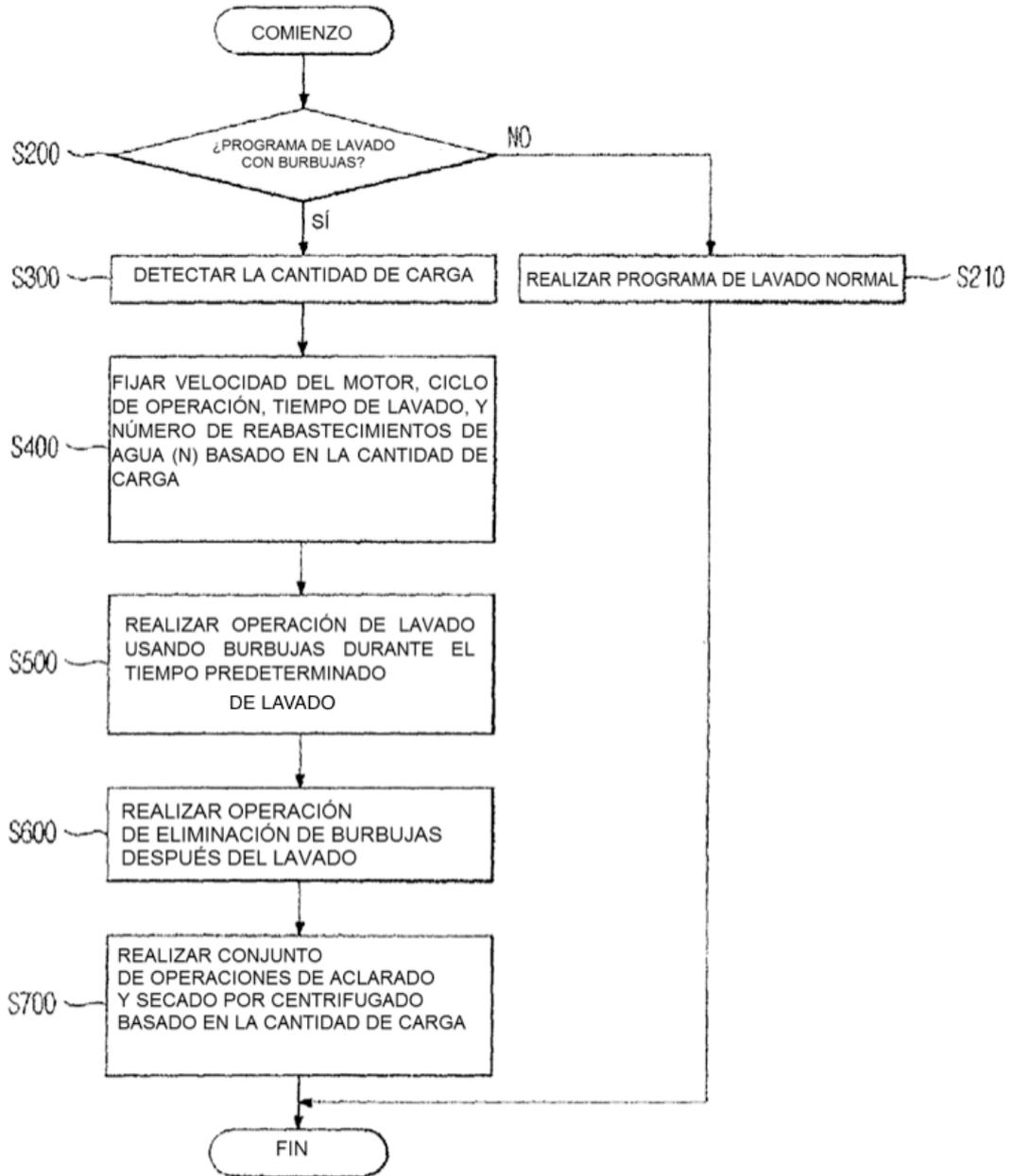


Fig. 4A

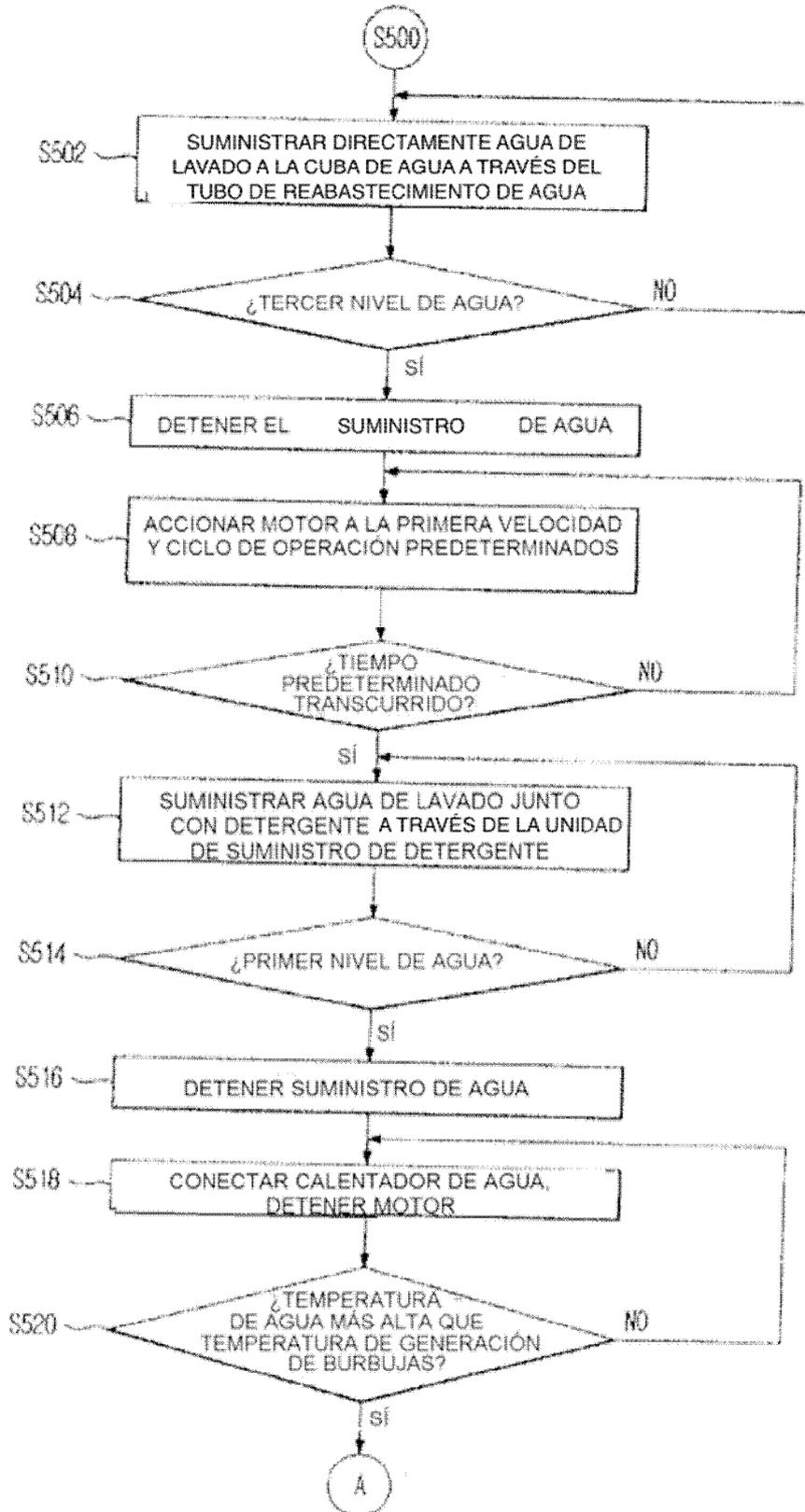


Fig. 4B

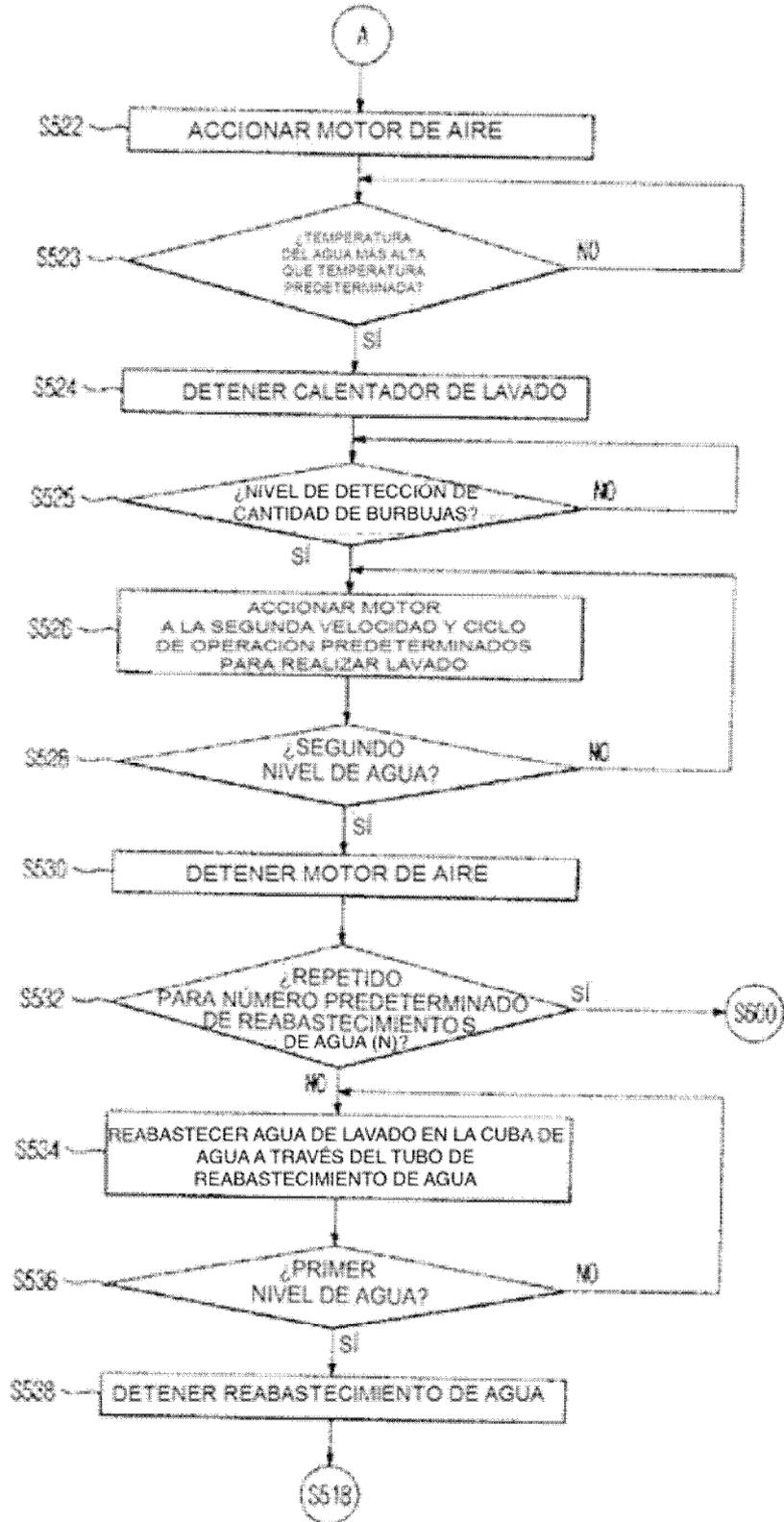
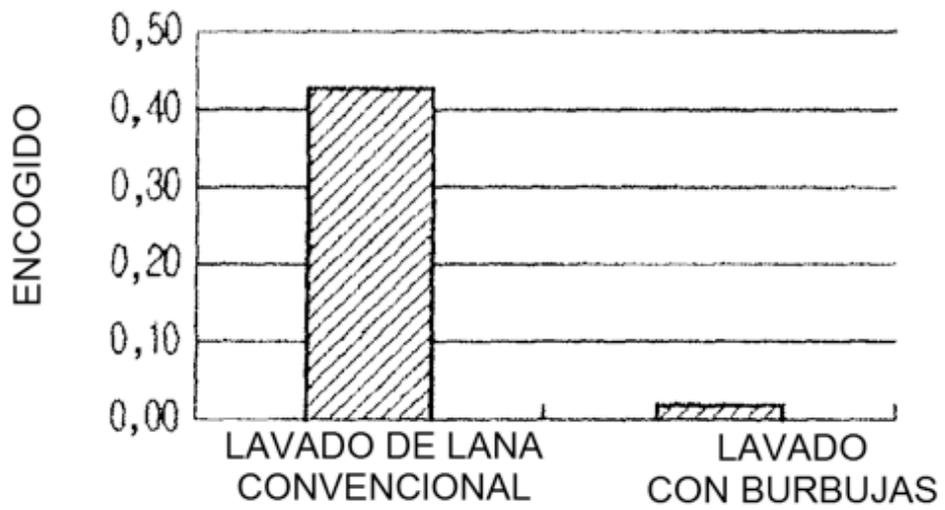


Fig. 5

COMPARACIÓN DE ENCOGIDO ENTRE LAVADO DE LANA Y LAVADO CON BURBUJAS



CONDICIONES EXPERIMENTALES

Fig. 6

