

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 534**

51 Int. Cl.:

D06F 33/46 (2010.01)
D06F 103/04 (2010.01)
D06F 103/18 (2010.01)
D06F 103/38 (2010.01)
D06F 105/02 (2010.01)
D06F 105/52 (2010.01)
D06F 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2020** **E 20192662 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2025** **EP 3892769**

54 Título: **Método y aparato para detectar la cantidad de ropa en un dispositivo de lavado, dispositivo y medio de almacenamiento**

30 Prioridad:

09.04.2020 CN 202010276170

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2025

73 Titular/es:

WUXI LITTLE SWAN ELECTRIC CO., LTD.
(100.00%)
No. 18, South Changjiang Road, New District
Wuxi, Jiangsu 214028, CN

72 Inventor/es:

WANG, BO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 025 534 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 y aparato para detectar la cantidad de ropa en un dispositivo de lavado, dispositivo y medio de almacenamiento

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere al campo del lavado de ropa y, en particular, a un método y un aparato para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado, un dispositivo y un medio de almacenamiento.

10 ANTECEDENTES

Un dispositivo de lavado a menudo necesita determinar una cantidad de ropa (también denominada cantidad de carga) en un tambor interior del dispositivo de lavado al lavar la ropa, seleccionando así el nivel de agua adecuado, la duración del lavado y otros parámetros de lavado según la cantidad de ropa para lograr los objetivos de ahorro de energía, reducción de emisiones y mejora del efecto de lavado.

En la técnica pertinente, para detectar la cantidad de ropa en el tambor interior, el dispositivo de lavado utiliza las siguientes soluciones:

20 Primera solución: el dispositivo de lavado determina la cantidad de ropa recogiendo una señal eléctrica de un motor; por ejemplo, el dispositivo de lavado determina la cantidad de ropa basándose en una corriente de trabajo del motor.

La segunda solución: el dispositivo de lavado determina la cantidad de ropa basándose en el número de veces que se repone agua y en la duración de la reposición de agua en una etapa de lavado con reposición de agua.

25 La primera solución requiere configurar un circuito de recogida adicional, lo que aumenta el coste de hardware del dispositivo de lavado. La segunda solución está limitada por la precisión de un sensor de nivel de agua, lo que da como resultado una discriminación limitada para el número de veces que se repone agua y la duración de la reposición de agua entre diferentes cantidades de ropa, lo que provoca fácilmente un juicio erróneo.

30 El documento US 2015/0121631 A1 trata de una lavadora y un método de control de la misma para detectar el peso de la ropa recibida en la lavadora. El documento EP 1 423 564 A1 trata de un método para lavar en una lavadora, que puede medir una carga de lavado precisa antes de que se lleve a cabo el lavado real. El documento US 2013/0125315 trata de un método para determinar el tamaño de la carga de ropa en una lavadora automática.

35 SUMARIO

En vista de esto, las realizaciones de la divulgación proporcionan un método y un aparato para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado, un dispositivo y un medio de almacenamiento, para mejorar la precisión de la detección de la cantidad de ropa sin aumentar el coste de hardware del dispositivo de lavado.

45 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado según lo establecido en la reivindicación 1 y un dispositivo de lavado (400), según lo establecido en la reivindicación 4. Otros aspectos de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes. Cualquier realización a la que se haga referencia y que no esté comprendida en el alcance de las reivindicaciones es simplemente un ejemplo útil para la comprensión de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La Figura 1 ilustra un diagrama esquemático de flujo de un método para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado según una realización de la divulgación.

La Figura 2 ilustra un diagrama esquemático de flujo de un método para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado según una realización de aplicación de la divulgación.

55 La Figura 3 ilustra un diagrama esquemático estructural de un aparato para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado según una realización de la divulgación.

La Figura 4 ilustra un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de lavado según una realización de la divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 La divulgación se describirá con más detalle a continuación en combinación con los dibujos y realizaciones adjuntos.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la divulgación tienen el mismo significado que generalmente entiende una persona experta en la técnica a la que pertenece la divulgación. Los términos utilizados en la memoria descriptiva de la divulgación sirven simplemente para describir las realizaciones específicas, y no para limitar la divulgación.

Las realizaciones de la divulgación proporcionan un método para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado. El dispositivo de lavado puede ser una lavadora o una máquina integrada de lavado y secado. Por ejemplo, el dispositivo de lavado puede ser una lavadora de tipo tambor o una lavadora de tipo impulsor. Como se muestra en la Figura 1, el método puede incluir las siguientes operaciones.

En 101, se controla que se suministre agua al dispositivo de lavado hasta un primer nivel de agua establecido.

En el presente documento, el primer nivel de agua establecido se configura de tal manera que cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en un primer nivel de carga, no se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, y cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en un segundo nivel de carga, es necesaria una reposición de agua durante el lavado con reposición de agua; y la cantidad de ropa correspondiente al segundo nivel de carga es mayor que la correspondiente al primer nivel de carga. El primer nivel de agua establecido puede determinarse basándose en ensayos de dispositivos de lavado del mismo lote.

En algunas realizaciones, la cantidad de ropa puede ser un peso de ropa o un volumen de ropa sin tener en cuenta la influencia de un material de la ropa. Para mejorar aún más la precisión de la detección de la cantidad de ropa, en algunas otras realizaciones, la cantidad de ropa puede ser un peso de ropa o un volumen de ropa teniendo en cuenta la influencia del material de la ropa. Por ejemplo, se puede establecer un factor de influencia según la capacidad de absorción de agua de los diferentes materiales. La cantidad de ropa puede determinarse según el factor de influencia, el peso de la ropa o el volumen de la ropa.

En el presente documento, el primer nivel de agua establecido puede determinarse basándose en la cantidad de agua necesaria para un lavado principal al primer nivel de carga y la cantidad de agua necesaria para el lavado principal al segundo nivel de carga. La cantidad de agua requerida por el lavado principal en el primer nivel de carga y la cantidad de agua requerida por el lavado principal en el segundo nivel de carga se determinan según la cantidad de ropa correspondiente. Es decir, controlando razonablemente la cantidad de suministro de agua, el agua suministrada al dispositivo de lavado puede alcanzar el primer nivel de agua establecido.

En el presente documento, se puede apreciar a continuación una relación entre el lavado principal y el lavado con reposición de agua. Un proceso de tratamiento de la ropa puede incluir una etapa de lavado con reposición de agua, una etapa de lavado principal, una etapa de aclarado y una etapa de centrifugado, etc. El lavado con reposición de agua tiene por objeto que la cantidad de agua y/o el nivel de agua cumplan los requisitos del lavado principal.

En algunas realizaciones, la operación en la que se controla que se suministre agua al dispositivo de lavado para alcanzar el primer nivel de agua establecido puede incluir las siguientes operaciones.

El dispositivo de lavado se controla para que se le suministre el agua hasta una cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido, siendo la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido mayor que la cantidad de agua requerida por el lavado principal en el primer nivel de carga, y siendo la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido menor que la cantidad de agua requerida por el lavado principal en el segundo nivel de carga.

En el presente documento, la cantidad de agua requerida por el lavado principal se refiere a la cantidad de agua requerida durante el lavado principal de la ropa. El proceso de tratamiento de la ropa puede incluir la etapa de lavado con reposición de agua, la etapa de lavado principal, la etapa de aclarado y la etapa de centrifugado. El lavado con reposición de agua tiene por objeto que la cantidad de agua y/o el nivel de agua cumplan los requisitos del lavado principal.

En un ejemplo de aplicación, el nivel de carga del dispositivo de lavado incluye una carga ligera, una carga media y una carga pesada. Por ejemplo, para una lavadora con una capacidad de 8 kg, la carga ligera puede corresponder a una cantidad de ropa <2 kg, la carga media puede corresponder a $2 \text{ kg} \leq \text{la cantidad de ropa} < 4$ kg, y la carga pesada puede corresponder a una cantidad de ropa >4 kg. Cada nivel de carga tiene una cantidad de agua correspondiente requerida por el lavado principal. La cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente a la carga ligera es Q2, la cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente a la carga media es Q3, y la cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente a la carga pesada es Q4. Suponiendo que la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido L1 es Q1, entonces $Q2 < Q1 < Q3$.

En algunas realizaciones, el dispositivo de lavado puede controlar una duración de suministro de agua de un valor de entrada de agua, de tal manera que el dispositivo de lavado reciba el agua necesaria para alcanzar el primer nivel de agua establecido. Si la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido L1 es Q1, el primer nivel de agua establecido L1 puede alcanzarse controlando la cantidad de suministro de agua Q1.

En 102, el dispositivo de lavado se controla para realizar un lavado con reposición de agua, y se adquieren el número de veces que se repone agua y/o una duración acumulada de reposición de agua durante un lavado con reposición de agua.

Una vez que el dispositivo de lavado recibe el agua para alcanzar el primer nivel de agua establecido, se inicia el lavado con reposición de agua. Durante el lavado con reposición de agua, a medida que la ropa absorbe el agua, el nivel de agua en el tambor interior del dispositivo de lavado desciende, por lo que es frecuente que el agua se reponga varias veces. Como la disminución del nivel de agua se debe a la absorción de agua por la ropa, la disminución del nivel de agua depende de la cantidad de ropa. En la técnica pertinente, como hay una pequeña amplitud de cambio, por ejemplo, menos de 2 kg, entre la cantidad de ropa correspondiente al primer nivel de carga y la cantidad de ropa correspondiente al segundo nivel de carga, si el nivel de carga se determina basándose en el número de veces que se repone agua o en la duración acumulada de la reposición de agua y en un intervalo umbral correspondiente al nivel de carga, el error de juicio se produce con frecuencia.

En la realización de la divulgación, el primer nivel de agua establecido puede controlarse razonablemente de tal manera que cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga, no se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, y cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el segundo nivel de carga, se requiere una reposición de agua durante el lavado con reposición de agua.

La operación mediante la cual se controla que el dispositivo de lavado realice el lavado con reposición de agua y se adquiere el número de veces que se repone el agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua incluye las siguientes operaciones.

El dispositivo de lavado se controla para reponer agua hasta que se alcanza un nivel de agua de reposición objetivo en respuesta a la determinación de que el nivel de agua del dispositivo de lavado se ha reducido a un segundo nivel de agua establecido.

Se determina que el lavado con reposición de agua se realiza durante un tiempo establecido, y luego se cuenta el número de veces que se repone el agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua.

El segundo nivel de agua establecido es menor que el primer nivel de agua establecido, y el nivel de agua de reposición objetivo es mayor o igual que el primer nivel de agua establecido.

En un ejemplo de aplicación, el nivel de agua de reposición objetivo puede ser el primer nivel de agua establecido, y un valor de diferencia entre el primer nivel de agua establecido y el segundo nivel de agua establecido es una diferencia de retorno de reposición de agua δ .

Durante el lavado con reposición de agua, cuando un sensor de nivel de agua detecta que el nivel de agua en el tambor interior es inferior en $-\delta$ al primer nivel de agua establecido, el dispositivo de lavado controla la apertura de la válvula de entrada de agua para reponer el agua; y cuando un sensor de nivel de agua detecta que el nivel de agua en el tambor interior alcanza el primer nivel de agua establecido, el dispositivo de lavado controla el cierre de la válvula de entrada de agua. La operación anterior se lleva a cabo repetidamente hasta que finaliza la duración establecida para el lavado con reposición de agua. Durante el lavado con reposición de agua, el dispositivo de lavado puede contar el número de veces que se repone agua mediante un contador. El dispositivo de lavado puede contar además la duración acumulada de la reposición de agua mediante un temporizador. En el presente documento, la duración acumulada de la reposición de agua puede obtenerse mediante el cronometraje de un temporizador independiente. En otras realizaciones, teniendo en cuenta que la duración del suministro de agua del dispositivo de lavado cuando se le suministra el agua para alcanzar el primer nivel de agua establecido es aproximadamente la misma cada vez, puede ser posible utilizar un temporizador para contar la duración total del suministro de agua para contar la duración acumulada de la reposición de agua. Es decir, la duración acumulada de la reposición de agua del dispositivo de lavado puede obtenerse restando la duración del suministro de agua cuando el agua alcanza el primer nivel de agua establecido de un resultado de temporización del temporizador para contar la duración total del suministro de agua.

En otras realizaciones, el nivel de agua de reposición objetivo también puede ser mayor que el primer nivel de agua establecido para reducir el número de veces que se repone agua durante el lavado con reposición de agua.

En 103, basándose en si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua son cero, se determina un nivel de carga correspondiente a una cantidad de ropa del dispositivo de lavado.

En el presente documento, el dispositivo de lavado determina si la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en el primer nivel de carga, basándose en un resultado de si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua son cero. Si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua son cero, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en el primer nivel de carga.

En una aplicación real, el aparato de detección tiene un error intrínseco y hay una pequeña diferencia entre la cantidad de ropa para el primer nivel de carga y la cantidad de ropa para el segundo nivel de carga. Como resultado, durante el lavado con reposición de agua, se produce un error de cálculo de la reposición de agua debido al error intrínseco

del aparato de detección, y distinguir el primer nivel de carga del segundo nivel de carga basándose en una amplitud de variación del número de veces que se repone el agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua tiene un problema de discriminación poco perceptible. En la realización de la divulgación, establecido de manera razonable el primer nivel de agua establecido, cuando el dispositivo de lavado se encuentra en el primer nivel de carga, no se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, y cuando el dispositivo de lavado se encuentra en el segundo nivel de carga, se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua. Por lo tanto, se determina si la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga basándose en el resultado de si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua son cero, lo que mejora la discriminación entre el primer nivel de carga y el segundo nivel de carga, y mejora la fiabilidad de la detección de la cantidad de ropa.

En algunas realizaciones, la operación en la que se determina el nivel de carga correspondiente a la cantidad de ropa del dispositivo de lavado basándose en si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua son cero puede incluir las siguientes operaciones.

Se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga en respuesta a una determinación de que el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de reposición de agua son cero.

El nivel de carga correspondiente a la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se determina basándose en el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua y un umbral establecido, en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua no son cero.

En el presente documento, el dispositivo de lavado puede determinar si el número de veces que se repone agua es cero mediante el contador, y/o si la duración acumulada de la reposición de agua es cero mediante el temporizador.

En algunas realizaciones, puede determinarse que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga basándose en el hecho de que el número de veces que se repone agua es cero.

En algunas otras realizaciones, puede determinarse que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga basándose en el hecho de que la duración acumulada de la reposición de agua es cero.

En algunas otras realizaciones, puede determinarse que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga basándose en el hecho de que el número de veces que se repone agua es cero y la duración acumulada de la reposición de agua es cero.

La operación en la que se determina el nivel de carga correspondiente a la cantidad de ropa del dispositivo de lavado basándose en el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua y el umbral establecido incluye las siguientes operaciones.

Se determina si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que un primer umbral del número de veces, y/o si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que un primer umbral de duración.

En caso negativo, es decir, si el número de veces que se repone agua es menor que el primer umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua es menor que el primer umbral de duración, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el segundo nivel de carga.

En el presente documento, el primer nivel de carga y el segundo nivel de carga pueden distinguirse basándose en si se añade agua durante el lavado con reposición de agua. Cuando el dispositivo de lavado incluye además otro nivel de carga en el que la cantidad de ropa es mayor que la cantidad de ropa en el segundo nivel de carga, se puede establecer un umbral del nivel de carga correspondiente. El segundo nivel de carga se distingue del otro nivel de carga basándose en el umbral.

En una realización, el dispositivo de lavado incluye además un tercer nivel de carga en el que la cantidad de ropa es mayor que la cantidad de ropa en el segundo nivel de carga, y un primer umbral del número de veces correspondiente a un número de veces que se repone agua en el tercer nivel de carga y un primer umbral de duración correspondiente a una duración acumulada de reposición de agua en el tercer nivel de carga puede determinarse basándose en un ensayo.

Si el número de veces que se repone agua, contado por el dispositivo de lavado, es menor que el primer umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua, contada por el dispositivo de lavado, es menor que el primer umbral de duración, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado no alcanza el tercer nivel de carga y, por lo tanto, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el segundo nivel de carga.

Si el número de veces que se repone agua, contado por el dispositivo de lavado, es mayor o igual que el primer umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua, contada por el dispositivo de lavado, es mayor o igual que el primer umbral de duración, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado alcanza el tercer nivel de carga.

En una aplicación real, el dispositivo de lavado puede determinar que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado alcanza el tercer nivel de carga, en respuesta a una determinación de que el número de veces que se repone agua es mayor o igual al primer umbral del número de veces y la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual al primer umbral de duración. De esta manera, se puede mejorar la fiabilidad para determinar el nivel de carga.

En algunas realizaciones, los niveles de carga del dispositivo de lavado pueden incluir además otro nivel de carga en el que la cantidad de ropa es mayor que la cantidad de ropa en el tercer nivel de carga. Los niveles de carga del dispositivo de lavado incluyen además un cuarto nivel de carga. Se puede establecer un umbral del cuarto nivel de carga y el tercer nivel de carga puede distinguirse del cuarto nivel de carga basándose en el umbral.

En el presente documento, puede determinarse, basándose en un ensayo, un segundo umbral del número de veces correspondiente a un número de veces que se repone agua en el cuarto nivel de carga y un segundo umbral de duración correspondiente a una duración acumulada de reposición de agua en el cuarto nivel de carga. El segundo umbral del número de veces es mayor que el primer umbral del número de veces, y el segundo umbral de duración es mayor que el primer umbral de duración.

La operación en la que se determina el nivel de carga correspondiente a la cantidad de ropa del dispositivo de lavado basándose en el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua y el umbral establecido puede incluir, además, las siguientes operaciones.

Si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que el primer umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que el primer umbral de duración, se determina si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que el segundo umbral del número de veces, y/o si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que el segundo umbral de duración.

En caso afirmativo, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en el cuarto nivel de carga.

En caso negativo, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en el tercer nivel de carga.

En algunas realizaciones, el método puede incluir además la siguiente operación.

Basándose en un nivel de carga determinado, el dispositivo de lavado se controla para que ejecute un procedimiento de control de lavado correspondiente.

Dado que los diferentes niveles de carga corresponden a diferentes cantidades de ropa, cuando el dispositivo de lavado funciona, se pueden establecer los parámetros de lavado correspondientes, que incluyen, sin limitación: una duración del calentamiento, un ciclo de lavado, un nivel de agua de lavado, etc. Por lo tanto, se puede ahorrar energía eléctrica y tiempo de lavado, y se puede mejorar la eficiencia del lavado.

La divulgación se describirá con más detalle a continuación en combinación con una realización de la aplicación.

En la realización de la aplicación, el dispositivo de lavado es la lavadora de tipo tambor. El dispositivo de lavado incluye cuatro niveles de carga en los que las cantidades de ropa se incrementan secuencialmente: un primer nivel de carga R1, un segundo nivel de carga R2, un tercer nivel de carga R3 y un cuarto nivel de carga R4. Tomando como ejemplo la lavadora con tambor de 8 kg, se puede configurar el R1 correspondiente a la cantidad de ropa sucia <2 kg, el R2 correspondiente a $2 \text{ kg} \leq \text{la cantidad de ropa sucia} < 4 \text{ kg}$, el R3 correspondiente a $4 \text{ kg} \leq \text{la cantidad de ropa sucia} < 6 \text{ kg}$, y el R4 correspondiente a la cantidad de ropa sucia $> 6 \text{ kg}$. El primer nivel de agua establecido es L1, el primer umbral del número de veces correspondiente al R3 es c_1 , y el primer umbral de duración correspondiente al R3 es t_1 ; y el segundo umbral del número de veces correspondiente al R4 es c_2 , y el segundo umbral de duración correspondiente al R4 es t_2 . Como se muestra en la Figura 2, el método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado puede incluir las siguientes operaciones.

En 201, se controla que se suministre agua al dispositivo de lavado hasta alcanzar el L1.

En el presente documento, el L1 es mayor que la cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente al R1 y es menor que la cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente al R2, de tal manera que cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R1, no se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, y cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R2, se requiere una reposición de agua durante el lavado con reposición de agua.

En 202, el dispositivo de lavado se controla para realizar un lavado con reposición de agua, y se adquiere el número de veces de reposición de agua y/o una duración acumulada de reposición de agua durante el lavado con reposición de agua.

Durante el lavado con reposición de agua, el dispositivo de lavado tiene una diferencia de retorno de reposición de agua de δ . Cuando el sensor de nivel de agua detecta que el nivel de agua en el tambor interior es inferior a L1 en $-\delta$, el dispositivo de lavado controla la apertura de la válvula de entrada de agua para reponer el agua; y cuando el sensor de nivel de agua detecta que el nivel de agua en el tambor interior alcanza el L1, el dispositivo de lavado controla el cierre de la válvula de entrada de agua. La operación se repite hasta que finaliza la duración establecida correspondiente al lavado con reposición de agua. Durante el lavado con reposición de agua, el dispositivo de lavado puede contar el número de veces que se ha añadido agua mediante el contador y contar la duración acumulada de la reposición de agua mediante el temporizador.

En 203, se determina si el número de veces que se ha añadido agua y la duración acumulada de la reposición de agua son cero; en caso afirmativo, se realiza 204; y en caso negativo, se realiza 205.

En 204, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R1, y luego se ejecuta un procedimiento de lavado correspondiente al R1.

En 205, se determina si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que c_1 , y si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que t_1 ; en caso negativo, se realiza 206; y en caso afirmativo, se realiza 207.

En 206, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R2, y luego se ejecuta un procedimiento de lavado correspondiente al R2.

En 207, se determina si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que c_2 , y si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que t_2 ; en caso negativo, se realiza 208; y en caso afirmativo, se realiza 209.

En 208, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R3, y luego se ejecuta un procedimiento de lavado correspondiente al R3.

En 209, se determina que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R4, y luego se ejecuta un procedimiento de lavado correspondiente al R4.

Por lo tanto, el método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado proporcionado por las realizaciones de la divulgación determina si la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el R1 basándose en un resultado de si el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua son cero. De esta manera, se puede mejorar la discriminación entre el R1 y el R2 del dispositivo de lavado y la fiabilidad de la detección de la cantidad de ropa. Además, no se proporciona ningún circuito de recogida adicional, de modo que se ahorra el coste de hardware del dispositivo de lavado.

Para implementar el método en las realizaciones de la divulgación, las realizaciones de la divulgación proporcionan además un aparato para detectar una cantidad de ropa de un dispositivo de lavado. El aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se corresponde con el método anterior para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado. Cada etapa de la realización del método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado también se adapta completamente a la realización del aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado.

Como se muestra en la Figura 3, el aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado puede incluir: un módulo de suministro de agua inicial 301, un módulo de lavado con reposición de agua 302 y un módulo de determinación 303. El módulo de suministro de agua inicial 301 está configurado para controlar que se suministre agua al dispositivo de lavado para alcanzar un primer nivel de agua establecido; el módulo de lavado con reposición de agua 302 está configurado para controlar que el dispositivo de lavado realice un lavado con reposición de agua, y adquirir el número de veces que se repone agua y/o una duración acumulada de reposición de agua durante el lavado con reposición de agua; y el módulo de determinación 303 está configurado para determinar, basándose en si el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de reposición de agua son cero, un nivel de carga correspondiente a una cantidad de ropa del dispositivo de lavado.

En el presente documento, el primer nivel de agua establecido está configurado de tal manera que, cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en un primer nivel de carga, no se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua y, cuando la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en un segundo nivel de carga, se requiere reposición de agua durante el lavado con reposición de agua. La cantidad de ropa correspondiente al segundo nivel de carga es mayor que la correspondiente al primer nivel de carga.

En algunas realizaciones, el módulo de determinación 303 está configurado específicamente para determinar que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el primer nivel de carga en respuesta a una determinación de que el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua son cero.

En algunas realizaciones, el módulo de determinación 303 está configurado específicamente para determinar que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en el segundo nivel de carga en respuesta a una determinación de que el número de veces que se repone agua es menor que un primer umbral del número de veces y/o la duración acumulada de la reposición de agua es menor que un primer umbral de duración.

En algunas realizaciones, el módulo de determinación 303 está configurado específicamente para determinar que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado está en un tercer nivel de carga en respuesta a una determinación de que el número de veces que se repone agua es mayor o igual a un primer umbral del número de veces y/o la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual a un primer umbral de duración.

La cantidad de ropa correspondiente al tercer nivel de carga es mayor que la correspondiente al segundo nivel de carga.

En algunas realizaciones, el módulo de determinación 303 está configurado específicamente para determinar que la cantidad de ropa del dispositivo de lavado se encuentra en un cuarto nivel de carga, en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua es mayor o igual que un primer umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que un primer umbral de duración, y en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua es mayor o igual que un segundo umbral del número de veces, y/o la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que un segundo umbral de duración.

El segundo umbral del número de veces es mayor que el primer umbral del número de veces, el segundo umbral de duración es mayor que el primer umbral de duración, la cantidad de ropa correspondiente al tercer nivel de carga es mayor que la correspondiente al segundo nivel de carga, y la cantidad de ropa correspondiente al cuarto nivel de carga es mayor que la correspondiente al tercer nivel de carga.

En algunas realizaciones, el módulo de lavado con reposición de agua 302 está configurado específicamente para controlar que el dispositivo de lavado añada agua hasta que se alcance un nivel de agua de reposición objetivo, en respuesta a la determinación de que el nivel de agua del dispositivo de lavado se ha reducido a un segundo nivel de agua establecido; y contar el número de veces que se repone agua y/o la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, en respuesta a la determinación de que el lavado con reposición de agua se realiza durante un tiempo establecido.

El segundo nivel de agua establecido es menor que el primer nivel de agua establecido, y el nivel de agua de reposición objetivo es mayor o igual que el primer nivel de agua establecido.

En algunas realizaciones, el aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado puede incluir además un módulo de operación 304.

El módulo de operación 304 está configurado para controlar, basándose en un nivel de carga determinado, el dispositivo de lavado, para poner en funcionamiento un procedimiento de control de lavado correspondiente.

En una aplicación real, el módulo de suministro de agua inicial 301, el módulo de lavado con reposición de agua 302, el módulo de determinación 303 y el módulo de operación 304 pueden ser implementados por un procesador en el aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado. El procesador puede ejecutar un programa informático en una memoria para implementar la función.

Cabe señalar que cuando el aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado proporcionado por la realización anterior detecta la cantidad de ropa del dispositivo de lavado, cada módulo de programa es simplemente un ejemplo ilustrativo. En una aplicación real, el procesamiento anterior puede llevarse a cabo mediante diferentes módulos de programa según sea necesario. Es decir, una estructura interna del aparato se compone de diferentes módulos de programa para completar todo o parte del procesamiento descrito anteriormente. Además, el aparato para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado proporcionado por la realización anterior tiene un mismo concepto que el método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado, y un proceso de implementación específico del aparato se describe en detalle en la realización del método y ya no se repetirá en el presente documento.

Basándose en la implementación de hardware del módulo de programa, y con el fin de implementar el método en las realizaciones de la divulgación, las realizaciones de la divulgación proporcionan además un dispositivo de lavado. La Figura 4 solo ilustra una estructura de ejemplo, en lugar de una estructura completa, del dispositivo de lavado. La estructura completa o una parte de la estructura mostrada en la Figura 4 puede implementarse según sea necesario.

Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo de lavado 400 proporcionado por las realizaciones de la divulgación puede incluir: al menos un procesador 401, una memoria 402 y una interfaz de usuario 404. Los elementos del dispositivo de lavado 400 están acoplados entre sí a través de un sistema de bus 403. Puede apreciarse que el sistema de bus 403 está configurado para implementar la conexión y la comunicación entre estos elementos. Además de un bus de datos, el sistema de bus 403 puede incluir adicionalmente un bus de alimentación, un bus de control y un bus de señales de estado. Para mayor claridad, cada bus de la Figura 4 está etiquetado como el sistema de bus 403.

Una interfaz de usuario 404 puede incluir una pantalla, un teclado, un ratón, un trackball, una rueda de clic, una tecla, un botón, un panel táctil o una pantalla táctil, etc.

En la realización de la divulgación, la memoria 402 está configurada para almacenar diversos tipos de datos para dar soporte al funcionamiento del dispositivo de lavado. Ejemplos de tales datos incluyen cualquier programa informático ejecutado en el dispositivo de lavado.

El método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado divulgado en la realización de la divulgación puede aplicarse al procesador 401, o puede ser implementado por el procesador 401. El procesador 401 puede ser un chip de circuito integrado y tiene capacidad de procesamiento de señales. Durante la implementación, cada etapa del método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado puede completarse mediante una instrucción en forma de circuito lógico integrado de hardware en el procesador 401 o en forma de software. El procesador 401 puede ser un procesador universal, un procesador de señal digital (DSP) u otro dispositivo lógico programable, un dispositivo lógico de compuerta o transistor separado, un componente de hardware separado y similares. El procesador 401 puede implementar o ejecutar métodos, etapas o diagramas de bloques lógicos divulgados en las realizaciones de la divulgación. El procesador universal puede ser un microprocesador o cualquier procesador convencional, etc. Las etapas del método divulgado en combinación con las realizaciones de la divulgación pueden ser realizadas directamente por un procesador de decodificación de hardware o por una combinación de módulos de hardware y software en el procesador de decodificación. El módulo de software puede estar ubicado en un medio de almacenamiento. El medio de almacenamiento está ubicado en la memoria 402. El procesador 401 lee la información en la memoria 402 y completa las etapas del método para detectar la cantidad de ropa del dispositivo de lavado proporcionado por las realizaciones de la divulgación en combinación con el hardware.

En una realización de ejemplo, el dispositivo de lavado puede implementarse mediante uno o varios de los siguientes elementos: un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un DSP, un dispositivo lógico programable (PLD), un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), una matriz de puertas programable en campo (FPGA), un procesador universal, un controlador, una unidad de microcontrolador (MCU), un microprocesador u otros componentes electrónicos, para ejecutar el método mencionado anteriormente.

Puede apreciarse que la memoria 402 puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, y también puede incluir tanto la memoria volátil como la memoria no volátil. La memoria no volátil puede ser una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura programable borrable (EPROM), una memoria de solo lectura programable borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de acceso aleatorio ferromagnética (FRAM), una memoria flash, una memoria de superficie magnética, un disco óptico o una memoria de solo lectura de disco compacto (CD-ROM). La memoria de superficie magnética puede ser una memoria de disco magnético o una memoria de cinta magnética. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (RAM), que sirve como caché externa de alta velocidad. A modo de descripción ilustrativa, pero no limitativa, pueden existir muchas formas de RAM, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio estático (SRAM), una memoria estática de acceso aleatorio sincronizado (SSRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio sincronizado (SDRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio sincronizado de doble velocidad de datos (DDRSDRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio sincronizado mejorada (ESDRAM), una memoria dinámica de acceso aleatorio SyncLink (SLDRAM) y una memoria de acceso aleatorio directo Rambus (RRAM). La memoria descrita en la realización de la divulgación incluye, sin limitación, estos y cualquier otro tipo de memoria apropiado.

En una realización de ejemplo, las realizaciones de la divulgación proporcionan además un medio de almacenamiento, por ejemplo, un medio de almacenamiento informático, que en particular puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye, por ejemplo, la memoria 402 para almacenar un programa informático. El programa informático puede ser procesado por el procesador 401 del dispositivo de lavado para completar las etapas del método en las realizaciones de la divulgación. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser memorias tales como una ROM, una PROM, una EPROM, una EEPROM, una memoria flash, una memoria de superficie magnética, un disco óptico o una D-ROM.

Cabe señalar que los términos tales como "primero" y "segundo" solo se utilizan para distinguir objetos similares, y no para describir un orden especial o un orden de precedencia.

Además, las soluciones técnicas descritas en las realizaciones de la divulgación pueden combinarse libremente sin conflictos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para detectar una cantidad de ropa en un dispositivo de lavado, teniendo el dispositivo de lavado un primer nivel de carga, R1, y un segundo nivel de carga, R2, siendo el primer nivel de carga menor que el segundo nivel de carga, comprendiendo el método:

controlar (101, 201) que se suministre agua al dispositivo de lavado hasta alcanzar un primer nivel de agua establecido, L1, siendo el primer nivel de agua establecido mayor que una cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente a R1 y menor que una cantidad de agua requerida por el lavado principal correspondiente a R2;

controlar (102, 202) que el dispositivo de lavado realice un lavado con reposición de agua, y adquirir un número de veces que se repone agua durante el lavado con reposición de agua y una duración acumulada de reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, en donde controlar que el dispositivo de lavado realice el lavado con reposición de agua y adquirir el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de reposición de agua durante el lavado con reposición de agua comprende:

controlar que el dispositivo de lavado añada agua hasta que se alcance un nivel de agua de reposición objetivo, en respuesta a la determinación de que el nivel de agua del dispositivo de lavado se ha reducido a un segundo nivel de agua establecido; y

contar el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, en respuesta a la determinación de que el lavado con reposición de agua se realiza durante un tiempo establecido; y

en donde el segundo nivel de agua establecido, L2, es menor que el primer nivel de agua establecido, L1, y el nivel de agua de reposición objetivo es mayor o igual que el primer nivel de agua establecido, L1; y

detectar, basándose en el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua durante el lavado con reposición de agua, el nivel de carga correspondiente a la cantidad de ropa en el dispositivo de lavado,

en donde el dispositivo de lavado tiene además un tercer nivel de carga R3 y un cuarto nivel de carga R4, siendo el segundo nivel de carga menor que el tercer nivel de carga y el tercer nivel de carga menor que el cuarto nivel de carga, comprendiendo el método además:

determinar (203) si el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua son cero y, si el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua son cero, ejecutar (204) un procedimiento de lavado correspondiente a R1;

en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua y la duración acumulada de la reposición de agua no son cero, determinar (205) si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que un primer umbral del número de veces, c1, correspondiente a R3, y si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que un primer umbral de duración, t1, correspondiente a R3,

en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua no es mayor o igual que c1 y que la duración acumulada de la reposición de agua no es mayor o igual que t1, ejecutar (206) un procedimiento de lavado correspondiente al R2;

en respuesta a la determinación de que el número de veces que se repone agua es mayor o igual que c1 y que la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que t1, determinar (207) si el número de veces que se repone agua es mayor o igual que un segundo umbral del número de veces, c2, correspondiente a R4, y si la duración acumulada de la reposición de agua es mayor o igual que un segundo umbral de duración, t2, correspondiente a R4, en donde,

cuando se determina que el número de veces que se repone agua no es mayor o igual a c2 y que la duración acumulada de la reposición de agua no es mayor o igual a t2, la lavadora ejecuta (209) un procedimiento de lavado correspondiente al tercer nivel de carga, R3, y

cuando se determina que el número de veces que se repone agua es mayor o igual que c2, y que la duración acumulada de reposición de agua es mayor o igual que t2, la lavadora ejecuta (208) un procedimiento de lavado correspondiente al cuarto nivel de carga, R4.

2. El método de la reivindicación 1, en donde controlar que se suministra agua al dispositivo de lavado para alcanzar un primer nivel de agua establecido comprende:

controlar que se suministre agua al dispositivo de lavado hasta alcanzar una cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido, siendo la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido mayor que la cantidad de agua requerida por un lavado principal al primer nivel de carga, y siendo la cantidad de suministro de agua correspondiente al primer nivel de agua establecido menor que la cantidad de agua requerida por el lavado principal al segundo nivel de carga.

3. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende además:

controlar que el dispositivo de lavado ejecuta un procedimiento de control de lavado correspondiente basado en un nivel de carga determinado.

5 4. Un dispositivo de lavado (400), que comprende un procesador (401), un sensor de nivel de agua y una memoria (402) en la que se ha almacenado un programa informático que comprende instrucciones para hacer que el dispositivo de lavado ejecute las etapas del método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

10 5. Un medio de almacenamiento (402) en el que se ha almacenado un programa informático, en donde el programa informático comprende instrucciones para hacer que el dispositivo de lavado de la reivindicación 4 ejecute las etapas del método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

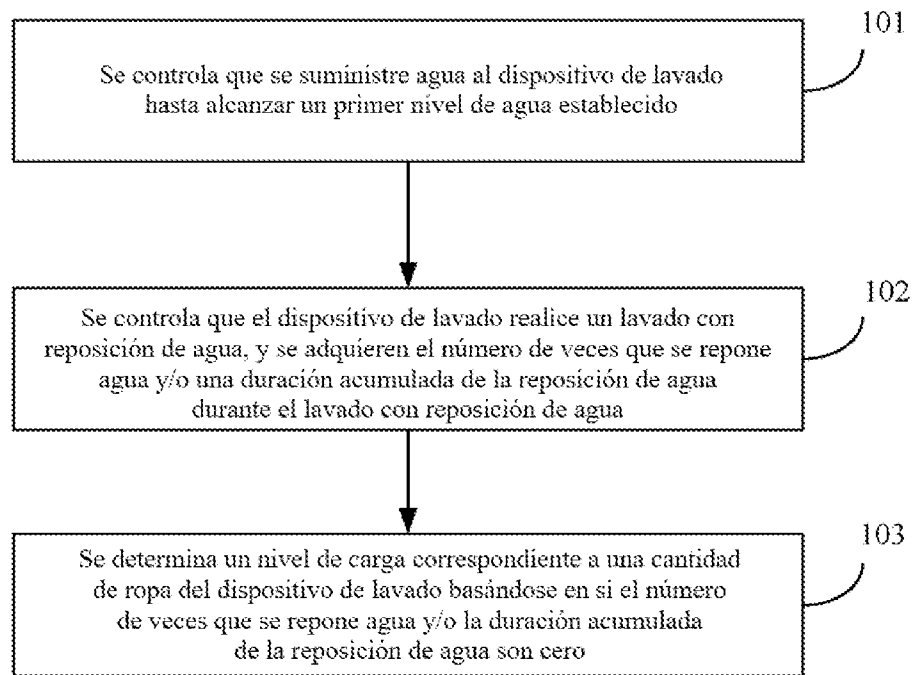


FIG. 1

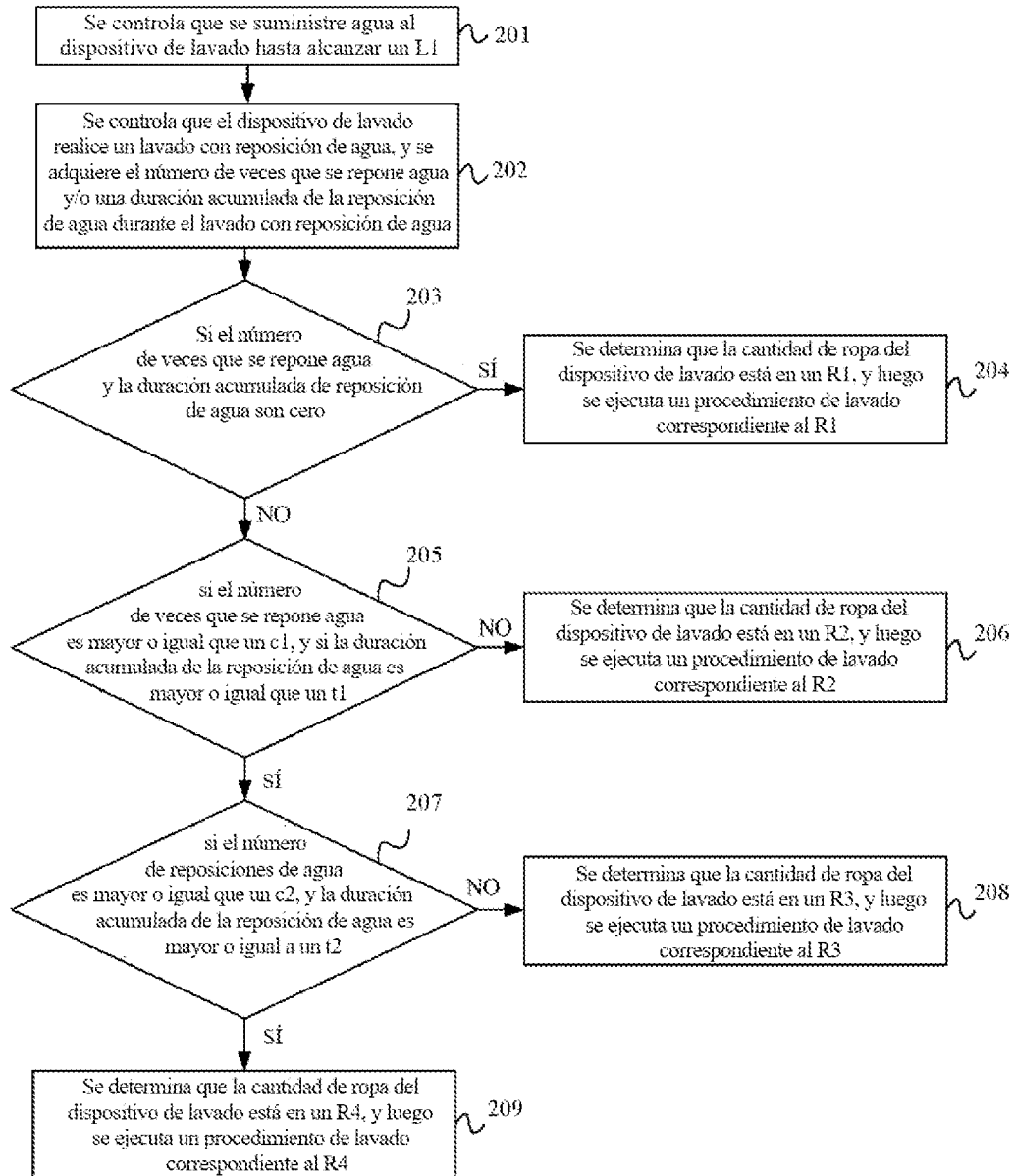


FIG. 2

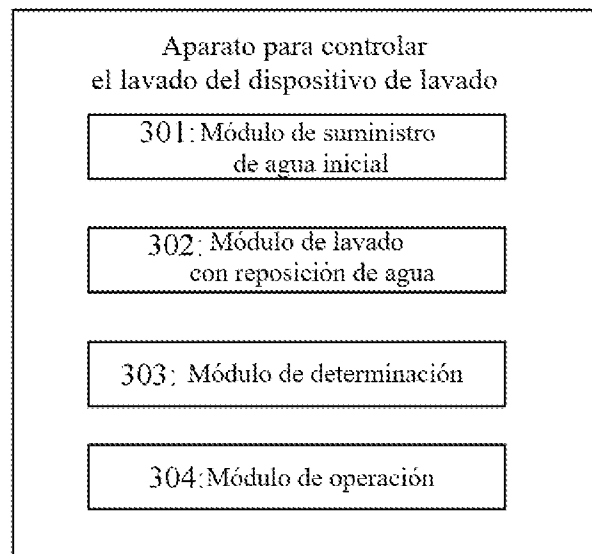


FIG. 3

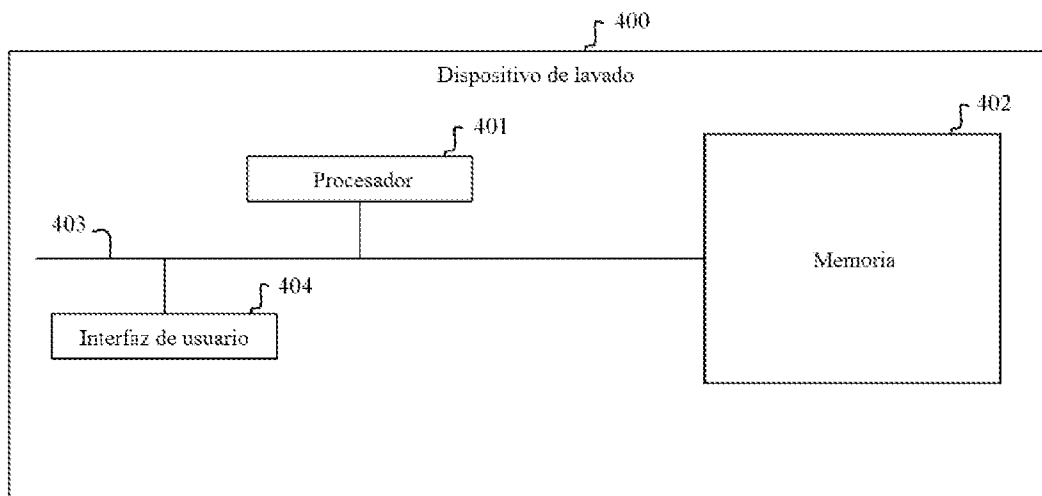


FIG. 4