(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 377 061**

(51) Int. Cl.:
D06F 33/02 (2006.01)
D06F 35/00 (2006.01)
D06F 37/20 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03774027 .1**
(96) Fecha de presentación: **14.11.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1580313**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

(54) Título: **Lavadora**

(30) Prioridad:
19.11.2002 JP 2002335778

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.03.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.03.2012

(73) Titular/es:
Sharp Kabushiki Kaisha
22-22 Nagaike-cho Abeno-ku
Osaka 545-8522, JP

(72) Inventor/es:
OOE, Hirokazu;
KAMII, Toshihiro y
HIRAMOTO, Rie

(74) Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 377 061 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

Lavadora

Área técnica

La presente invención hace referencia a una lavadora que es capaz de esterilizar la ropa y cada parte de una lavadora, tal como por ejemplo el tambor y similares, utilizando iones metálicos que producen un efecto esterilizador. En especial, hace referencia a una lavadora que tiene una unidad de elución de iones que produce iones metálicos mediante la aplicación de una tensión entre electrodos.

Arte previo

Cuando se lava ropa en una lavadora, es común añadir una sustancia de tratamiento al agua, en particular, al agua del enjuague. Los ejemplos habituales de tales sustancias incluyen agentes suavizantes y aprestos. Además de estos, en los últimos años se ha registrado una creciente demanda de tratamientos mediante los cuales la ropa se somete a tratamientos antimicrobianos.

Desde un punto de vista higiénico, es deseable colgar la ropa que se va a secar al sol. Sin embargo, en los últimos años, con el aumento en el número de mujeres que trabajan fuera de la casa, y con el aumento en la cantidad de familias nucleares, hay un creciente número de hogares donde no hay nadie en casa durante el día. En estos hogares, no queda otra opción que colgar la ropa que se va a secar en el interior. Incluso en hogares donde hay alguien en la casa durante el día, en un clima lluvioso, no queda otra opción que colgar la ropa que se va a secar en el interior.

En comparación con colgar la ropa que se va a secar al sol, colgar la ropa en el interior del hogar tiende a promover el crecimiento de bacterias y moho en la ropa mientras se seca. Esta tendencia se ve reforzada en particular cuando la ropa tarda mucho en secarse, como ocurre cuando hay mucha humedad, tal como por ejemplo en una estación lluviosa o cuando la temperatura es baja. A medida que crece la cantidad de bacterias y moho, la ropa puede adquirir mal olor. Por esta razón, en hogares donde no queda otra opción que colgar la ropa para secar en el interior, hay una gran demanda de un tratamiento antimicrobiano de artículos textiles con el objeto de evitar el crecimiento de bacterias y moho.

En la actualidad, se encuentra disponible mucha ropa que ya ha sido tratada previamente con algún tratamiento antimicrobiano/desodorizante o fungicida. Sin embargo, es difícil reemplazar todos los artículos textiles en un hogar por artículos textiles previamente tratados con un tratamiento antimicrobiano/desodorizante. Además, incluso con tales artículos textiles, al ser lavados repetidas veces, se va perdiendo la eficacia del tratamiento antimicrobiano/desodorizante.

En estas circunstancias se concibió la idea de tratar la ropa con un tratamiento antimicrobiano cada vez que se lave. Por ejemplo, el modelo de utilidad japonés abierto a inspección pública Nº H5-74487 revela una lavadora eléctrica provista de un generador de iones que genera iones metálicos, tales como por ejemplo iones de plata o iones de cobre que producen un efecto esterilizador. La solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública Nº 2000-93691 revela una lavadora que genera un campo eléctrico con el cual se esteriliza el fluido de limpieza. La solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública Nº 2001-276484 revela una lavadora provista de una unidad de adición de iones de plata que añade iones de plata al agua para la limpieza.

Revelación de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una lavadora que sea capaz de añadir iones metálicos antimicrobianos al agua en un proceso predeterminado en una sesión de lavado de ropa, y que sea capaz de permitir que los iones metálicos ejerzan totalmente su efecto antimicrobiano.

Para lograr el objeto anterior, según la presente invención, una lavadora que, en un proceso de enjuague final en una sesión de lavado de ropa, sea capaz de añadir iones metálicos antimicrobianos, y que sea capaz de añadir un agente de tratamiento de lavado, al agua en el interior del tambor, de modo tal que se adhieran a la ropa, en donde el proceso de enjuague final incluye o bien un primer período de giro potente, un segundo período de giro potente, y un período de giro suave, o bien un primer período de giro potente, un segundo período de giro potente y un período de reposo, donde el período de giro suave o el período de reposo se produce después del primer período de giro potente, y el segundo período de giro potente se produce después del período de giro suave o el período de reposo, y donde una duración del período de enjuague final en un caso donde se han añadido iones metálicos, es mayor que la duración del proceso de enjuague final en un caso donde no se añaden iones metálicos pero sí se añade un agente de tratamiento de lavado. Se requiere cierta cantidad de tiempo para que los iones metálicos se adhieran completamente a la ropa. Con esta configuración, cuando se añaden iones metálicos, el tiempo de procesamiento se

extiende en comparación con el caso donde no se añaden iones metálicos, lo cual conlleva a la consiguiente adhesión de los iones metálicos a la ropa y a su efecto antimicrobiano deseado. Además, no siempre es necesario agitar el agua con fuerza para hacer que los iones metálicos se adhieran a la ropa. Con esta configuración, en la que además del período de giro potente, cuyo objeto es hacer que los iones metálicos se dispersen de manera uniforme en el agua y lleguen a cada rincón de la ropa, hay un período de giro suave o período de reposo, cuyo objeto es esperar a que los iones metálicos se adhieran a la ropa, es posible evitar daños a las telas o un incremento del consumo eléctrico. Además, la generación de un giro suave, a diferencia de un estado de reposo, hace que los usuarios se den cuenta de que la lavadora está en funcionamiento, y no funcionando mal.

Además, en la lavadora configurada tal como se describe con anterioridad, el agua en la cual se han añadido los iones metálicos es agitada por medio de un giro suave, o queda en reposo después de ser agitada por el giro potente durante un período predeterminado. Con esta configuración, agitando el agua con un giro potente, los iones metálicos pueden mezclarse de manera uniforme en el agua y dispersarse a cada rincón de la ropa. Posteriormente, al agitar el agua con un giro suave o al dejar el agua en reposo, los iones metálicos pueden adherirse a la superficie de la ropa, y la carga del motor se reduce, de este modo se reduce el daño a las telas y se evita el consumo eléctrico innecesario.

Según una realización preferente de la presente invención, en la lavadora configurada tal como se ha descrito con anterioridad, una relación entre las duraciones del primer período de giro potente y el período de giro suave, o entre las duraciones del primer período de giro potente y el período de reposo es constante, independientemente del volumen de agua en el tambor y/o la cantidad de ropa a lavar. Con esta configuración, es fácil programar el programa de control.

Según una realización preferente de la presente invención, en la lavadora configurada tal como se ha descrito con anterioridad, una relación entre las duraciones del primer período de giro potente y el período de giro suave, o entre las duraciones del primer período de giro potente y el período de reposo varía según el volumen de agua en el tambor y/o la cantidad de ropa a lavar. Con esta configuración, es posible fijar la relación entre el período de giro potente y el período de giro suave, o la relación del período de giro potente y el período de reposo de manera apropiada según el volumen de agua o la cantidad de ropa a lavar, reduciendo de este modo el daño a las telas y evitando el consumo eléctrico innecesario.

Según una realización preferente de la presente invención, en la lavadora configurada tal como se ha descrito con anterioridad, los iones metálicos son generados utilizando una unidad de elución de iones que eluye iones metálicos aplicando una tensión entre electrodos. Con esta configuración, la concentración de iones metálicos en el agua puede ajustarse con facilidad mediante el control de la tensión, corriente eléctrica o tiempo de aplicación de la tensión, y la ropa obtiene el efecto antimicrobiano esperado.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista transversal vertical de una lavadora en una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista transversal vertical esquemática de una boca de alimentación de agua.

La figura 3 es una vista superior parcial del interior de la lavadora.

La figura 4 es una vista superior de una unidad de elución de iones.

La figura 5 es una vista transversal vertical, tomada a lo largo de la línea AA que se muestra en la figura 4.

La figura 6 es una vista transversal vertical, tomada a lo largo de la línea BB que se muestra en la figura 4.

La figura 7 es una vista transversal horizontal de la unidad de elución de iones.

La figura 8 es una vista en perspectiva de un electrodo.

La figura 9 es un diagrama de circuito de un circuito de transmisión de la unidad de elución de iones.

La figura 10 es un diagrama de flujo de una sesión completa de lavado.

La figura 11 es un diagrama de flujo de un proceso de lavado.

La figura 12 es un diagrama de flujo de un proceso de enjuague.

La figura 13 es un diagrama de flujo de un proceso de centrifugado.

La figura 14 es un diagrama de flujo de un proceso de enjuague final.

La figura 15 es un diagrama de secuencia de un proceso de enjuague final.

La figura 16 es un diagrama de secuencia de un enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa.

Modo de realización preferente de la invención

Se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras.

La figura 1 es una vista transversal vertical que muestra la construcción general de una lavadora 1. La lavadora 1 es de tipo automático, y tiene una carcasa 10. La carcasa con forma de caja 10 está formada de resina metálica o sintética, y tiene aberturas en la parte superior e inferior. La abertura superior de la carcasa 10 está cubierta con una placa superior 11 que está formada de resina sintética, y que se encuentra sujeta a la carcasa 10 mediante tornillos. En la figura 1, la parte delantera y trasera de la lavadora 1 apuntan hacia la izquierda y hacia la derecha, respectivamente. Una parte trasera de una superficie superior de la placa superior 11 está cubierta con un panel trasero 12 que está formado de resina sintética, y que está sujeto a la carcasa 10 o a la placa superior 11 con tornillos. La abertura inferior de la carcasa 10 está cubierta con una base 13 que está formada de resina sintética, y que se encuentra sujeta a la carcasa 10 mediante tornillos. En la figura no se muestra ninguno de los tornillos mencionados con anterioridad.

Los pies 14a y 14b para el soporte de la carcasa 10 sobre el suelo están dispuestos en las cuatro esquinas de la base 13. Los pies traseros 14b son pies fijos, conformados de manera integral con la base 13. Los pies delanteros 14a son pies atornillados de altura ajustable, y al enroscarlos se nivela la lavadora 1.

La placa superior 11 tiene una abertura de entrada de ropa 15 a través de la cual se coloca la ropa a lavar en un tambor que se describe más adelante. La abertura de entrada de ropa 15 se cubre con una tapa 16 desde la parte superior. La tapa 16 se acopla a la placa superior 11 con una bisagra 17 para poder pivotar en un plano vertical.

Una cuba de agua 20 y un tambor de lavado 30, que también se utiliza como tambor de centrifugado, se disponen en el interior de la carcasa 10. Tanto la cuba de agua 20 como el tambor de lavado 30 tienen forma de taza cilíndrica abierta en la parte superior, y ambos se disponen en forma concéntrica con sus ejes verticales y con el tambor de lavado 30 dentro de la cuba de agua 20. La cuba de agua 20 se encuentra suspendida de la carcasa 10 con elementos de suspensión 21. Los elementos de suspensión 21 conectan una superficie exterior inferior de la cuba de agua 20 con cuatro esquinas internas de la carcasa 10, y soportan la cuba de agua 20 de tal modo que pueda oscilar en un plano horizontal.

El tambor de lavado 30 tiene una pared circunferencial que se ensancha hacia la parte superior con una ligrea forma cónica. Esta pared circunferencial tiene una pluralidad de orificios de drenaje 31 formados en una disposición con forma de anillos alrededor de su parte más superior, y aparte de estos orificios de drenaje, no tiene otra abertura que permita el pasaje de líquido. El tambor de lavado 30 es del tipo llamado "sin orificios". Un compensador con forma de anillo 32 está adherido a un borde de la abertura superior del tambor 30, para eliminar las vibraciones producidas por el tambor 30 cuando rota a máxima velocidad para centrifugar la ropa. Dentro del tambor 30 en su superficie inferior, se dispone un pulsador 33 para producir un flujo de agua de lavado o enjuague dentro del tambor 30.

La cuba de agua 20 tiene una unidad de transmisión 40 ajustada a la superficie inferior de la misma desde la parte inferior. La unidad de transmisión 40 incluye un motor 41, un mecanismo de embrague 42 y un mecanismo de freno 43, y tiene un husillo de centrifugado 44 y un husillo pulsador 45 que sobresale de su centro hacia la parte superior. El husillo de centrifugado 44 y el husillo pulsador 45 forman una estructura de doble husillo, estando el husillo pulsador 45 ubicado en el interior del husillo de centrifugado 44. Ambos husillos penetran en la cuba de agua 20. El husillo de centrifugado 44 está conectado al tambor 30 para servir como soporte. Por otra parte, el husillo pulsador 45 penetra también el tambor 30 y después se conecta al pulsador 33 para servir como soporte del mismo. Para evitar la pérdida de agua se disponen elementos de sellado entre el husillo de centrifugado 44 y la cuba de agua 20, y entre el husillo de centrifugado 44 y el husillo pulsador 45.

Una válvula de alimentación de agua 50 de operación electromagnética se dispone en el interior de un espacio bajo el panel trasero 12. La válvula de alimentación de agua 50 tiene un tubo de conexión 51 que penetra en el panel trasero 12 y se extiende hacia la parte superior. Una manguera de alimentación de agua (no se muestra), a través de la cual se suministra agua limpia, tal como agua de abastecimiento, a la lavadora, está conectada al tubo de conexión 51. La válvula de alimentación de agua 50 suministra agua a la boca de alimentación de agua 53, que tiene forma de contenedor y que se encuentra por encima del interior de la cuba de agua 20. La boca de alimentación de agua 53 tiene una estructura tal como se muestra en la figura 2.

La figura 2 es una vista transversal vertical esquemática de la boca de alimentación de agua 53. La boca de alimentación de agua 53 tiene una abertura en su parte frontal, y a través de la abertura, se introduce un cajón 53a. El cajón 53a tiene su interior dividido en una pluralidad de secciones (la realización de la presente invención tiene dos secciones, es decir, una sección izquierda y una sección derecha). La sección izquierda es una cámara de detergente 54 que sirve como espacio de almacenamiento para el detergente. La sección derecha es una cámara de agente de tratamiento 55 que sirve como espacio de almacenamiento para el agente de tratamiento para lavar la ropa. Una parte inferior de la cámara de detergente 54 está provista de una salida de agua 54a que está abierta hacia el interior de la boca de alimentación de agua 53. Un sifón 57 se coloca en la cámara de agente de tratamiento 55. La boca de alimentación de agua 53 tiene, debajo de la parte inferior del cajón 53a, una salida de agua 56 a través de la cual se suministra agua al interior del tambor 30.

El sifón 57 está compuesto de un tubo interno 57a que se extiende en sentido vertical y ascendente desde una superficie inferior de la cámara del agente de tratamiento 55, y un tubo externo con forma de tapón 57b con el cual se tapa el tubo interno 57a. Entre el tubo interno 57a y el tubo externo 57b se deja un espacio que permite el pasaje de agua. El tubo interno 57a, en su parte inferior, está abierto a la parte inferior de la boca de alimentación de agua 53. Se mantiene un espacio predeterminado entre un extremo inferior del tubo externo 57b y una superficie inferior de la cámara del agente de tratamiento 55 para servir como entrada de agua. Cuando se vierte agua en la cámara de agente de tratamiento 55 hasta un nivel superior al extremo superior del tubo interno 57a, un principio de sifón funciona para hacer que el agua fluya a través del sifón 57 hacia el exterior de la cámara de agente de tratamiento 55 y después caiga al fondo de la boca de alimentación de agua 53, después se vierte agua al tambor 30 a través de la salida de agua 56.

La válvula de alimentación de agua 50 está compuesta de una válvula principal de alimentación de agua 50a y una válvula secundaria de alimentación de agua 50b. La válvula principal de alimentación de agua 50a permite un flujo de agua relativamente grande, mientras que la válvula secundaria de alimentación de agua 50b permite un flujo de agua relativamente pequeño. Se logra fijar un flujo de agua grande o pequeño haciendo que la estructura interna de la válvula principal de alimentación de agua 50a y la de la válvula secundaria de alimentación de agua 50b sean diferentes entre ellas, o haciendo que las estructuras internas de ambas válvulas sean la misma y combinándolas con elementos de limitación de flujo que tengan diferente tasa de regulación de flujo. El tubo de conexión 51 es compartido entre la válvula principal de alimentación de agua y la válvulas de alimentación de agua secundaria 50a y 50b.

La válvula principal de alimentación de agua 50a está conectada a una abertura en un techo de la boca de alimentación de agua 53 mediante una pasaje principal de alimentación de agua 52a. Esta abertura está abierta hacia la cámara de detergente 54, de modo tal que una gran cantidad de flujo de agua desde la válvula principal de alimentación de agua 50a se vierte a la cámara de detergente 54 a través del pasaje principal de alimentación de agua 52a. La válvula secundaria de alimentación de agua 50a está conectada a una abertura en un techo de la boca de alimentación de agua 53, mediante una pasaje secundario de alimentación de agua 52b. Esta abertura está abierta hacia la cámara de agente de tratamiento 55, de modo tal que una pequeña cantidad de flujo de agua desde la válvula secundaria de alimentación de agua 50b se vierte a la cámara de agente de tratamiento 55 a través del pasaje secundario de alimentación de agua 52b. Es decir, un pasaje que va desde la válvula principal de alimentación de agua 50a a través de la cámara de detergente 54 al tambor 30, es diferente del pasaje que va desde la válvula secundaria de alimentación de agua 50b a través de la cámara de agente de tratamiento 55 al tambor 30.

En la figura 1, al fondo del tambor 40 se encuentra una manguera de drenaje 60 a través de la cual se produce el drenaje del agua de la cuba de agua 20 y el tambor 30. El agua fluye a la manguera de drenaje 60 de las tuberías de drenaje 61 y 62. La tubería de drenaje 61 está conectada a una parte un tanto periférica de la superficie inferior de la cuba de agua 20, y la tubería de drenaje 62 está conectada a una parte un tanto central de la superficie inferior de la cuba de agua 20.

Dentro de la cuba de agua 20, en su superficie inferior, se encuentra fija una pared divisoria con forma de anillo 63, de forma tal que encierra la parte de la cuba de agua 20 donde la tubería de drenaje está conectada a la misma. La pared divisoria 63 tiene un elemento de sellado circular 64 en su parte superior. El elemento de sellado 64 se mantiene en contacto con una superficie circunferencial de un disco fijo a una superficie inferior externa del tambor 30, para formar un espacio de drenaje separado 66 entre la cuba de agua 20 y el tambor 30. El espacio de drenaje 66 se comunica con un interior del tambor 30 a través de una salida de drenaje 67 formada en la parte inferior del tambor 30.

La tubería de drenaje 62 tiene una válvula de drenaje 68 que es operada de manera electromagnética. En una parte de la tubería de drenaje 62, en el lado aguas arriba de la válvula de drenaje 68, se encuentra un sifón 69. Una tubería de plomo 70 se extiende desde el sifón 69. La tubería de plomo 70 está, en su extremo superior, conectada a un interruptor del nivel de agua 71.

Un controlador 80 se dispone en una parte delantera de la carcasa 10, debajo de la placa superior 11. El controlador 80 recibe instrucciones de los usuarios a través de un panel de operación/ visualización 81 dispuesto en la superficie

superior de la placa superior 11 y envía comandos operativos a la unidad de transmisión 40, la válvula de alimentación de agua 50 y la válvula de drenaje 68. El controlador 80 también envía comandos de visualización al panel de operación/ visualización 81. El controlador 80 incluye un circuito de transmisión para impulsar una unidad de elución de iones que se describe más adelante.

Ahora se describirá cómo funciona la lavadora 1. En primer lugar, se abre la tapa 16 y se coloca la ropa en el tambor 30 a través de la abertura de entrada de ropa 15. El cajón 53a se extrae de la boca de alimentación de agua 53 y se coloca un detergente en la cámara de detergente 54 en el cajón 53a. Un agente de tratamiento (agente suavizante) se coloca en la cámara del agente de tratamiento 55. El agente de tratamiento (agente suavizante) puede colocarse en medio de una sesión de lavado de ropa, o puede no colocarse si no es necesario. Después de colocar el detergente y el agente de tratamiento (agente suavizante), se cierra el cajón 53a empujándolo hacia la boca de alimentación de agua 53.

Cuando el detergente y el agente de tratamiento (agente suavizante) están listos para ser añadidos, se cierra la tapa 16 y se selecciona el ciclo de lavado utilizando un grupo de botones operativos en el panel de operación/visualización 81. Al presionar el botón de inicio, se ejecuta una sesión de lavado de ropa según los diagramas de flujo en las figuras 10 a 13.

La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra una sesión completa de lavado. En el paso S201, el lavado comienza en un tiempo fijado con anterioridad. Se verifica si se seleccionó una operación que comience a un tiempo prefijado. Si se selecciona una operación que comience en un tiempo prefijado, el flujo continúa al paso S206; de lo contrario, el flujo continúa en el paso S202.

En el paso S206, se verifica si es el momento de comenzar la operación. Si es el momento de comenzar la operación, el flujo continúa al paso S202.

En el paso S202, se verifica si se seleccionó un proceso de lavado. Si se selecciona un proceso de lavado, el flujo pasa a S300. Más adelante, se describirá cómo se ejecuta el proceso de lavado en el paso S300 con referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 11. Al finalizar el proceso de lavado, el flujo pasa al paso S203. Si no se selecciona ningún proceso de lavado, el flujo pasa directamente del paso S202 al paso S203.

En el paso S203, se verifica si se seleccionó un proceso de enjuague. Si se selecciona un proceso de enjuague, el flujo continúa al paso S400. Con posterioridad se describirá cómo se ejecuta el proceso de enjuague en el paso S400 con referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 12. En la figura 10, el proceso de enjuague se repite tres veces, y cada paso del proceso se muestra con un número de paso con un número de sufijo añadido tal como "S400-1", "S400-2" y S400-3". La cantidad de veces del proceso de enjuague se fija a criterio del usuario. En este caso, "S400-3" es un proceso de enjuague final.

Al finalizar el proceso de enjuague, el flujo continúa al paso S204. Si no se selecciona ningún proceso de enjuague, el flujo pasa directamente del paso S203 al paso S204.

En el paso S204, se verifica si se seleccionó un proceso de centrifugado. Si se ha seleccionado un proceso de centrifugado, el flujo continúa al paso S500. Con posterioridad, se describirá cómo se ejecuta el proceso de centrifugado en el paso S500 con referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 13. Al finalizar el proceso de centrifugado, el flujo continúa al paso S205. Si no se ha seleccionado ningún proceso de centrifugado, el flujo pasa directamente del paso S204 al paso S205.

En el paso S205, se ejecuta automáticamente la finalización de la operación del controlador 80, en particular una unidad de procesamiento (microordenador) en el mismo, según un proceso predeterminado. Además, la finalización de la sesión de lavado se indica mediante un sonido de señalización de fin de la operación. Al final de todas las operaciones, la lavadora 1 vuelve al estado de reposo en preparación para una nueva sesión de lavado.

A continuación, con referencia a las figuras 11 a 13, se describirán los procesos individuales de lavado, enjuague y centrifugado.

La figura 11 es un diagrama de flujo de un proceso de lavado. En el paso S301, el nivel de agua dentro del tambor 30, detectado por el interruptor del nivel de agua 71, comienza a ser controlado. En el paso S302, se verifica si se seleccionó la detección de cantidad de ropa a lavar. Si se selecciona la detección de cantidad de ropa a lavar, el flujo continúa al paso S308; de lo contrario, el flujo pasa directamente del paso S302 al paso S303.

En el paso S308, se mide la cantidad de ropa a lavar en base a la carga de rotación del pulsador 33. Al finalizar la detección de cantidad de ropa a lavar, el flujo pasa al paso S303.

En el paso S303, se abre la válvula principal de alimentación de agua 50a y se vierte agua en el tambor 30 a través de la boca de alimentación de agua 53. Dado que la válvula principal de alimentación de agua 50a está programada para un gran flujo de agua, el tambor 30 se llena de agua con rapidez. El agente detergente colocado en la cámara de detergente 54 es arrastrado completamente por la gran cantidad de agua y se mezcla con ella, y se introduce en el tambor 30. La válvula de drenaje 68 permanece cerrada. Cuando el interruptor del nivel de agua 71 detecta el nivel de agua programado, se cierra la válvula principal de alimentación de agua 50a. El flujo pasa al paso S304.

En el paso S304, se realiza una operación preparatoria. El pulsador 33 se rota de manera repetida en dirección de avance y después de retroceso, para agitar la ropa a lavar y el agua para que la ropa se moje completamente. Esto permite que la ropa absorba una gran cantidad de agua y permite que se escape el aire atrapado en muchas partes de la ropa. Si, como resultado de la operación preparatoria, el nivel de agua detectado por el interruptor del nivel de agua 71 se vuelve menor que al principio, después, en el paso S305, la válvula principal de alimentación de agua 50a se abre para suministrar agua adicional para recuperar el nivel de agua fijado.

Si se selecciona un ciclo de lavado que incluye "detección del tipo de ropa", cuando se realiza la operación preparatoria, se detecta el tipo de ropa. Al finalizar la operación preparatoria, se detecta el cambio del nivel de agua del nivel prefijado, y, si la caída en el nivel de agua es mayor que una cantidad predeterminada, se determina que la ropa es de un tipo de alta absorción de agua.

Cuando, en el paso S305, se obtiene un nivel de agua programado estable, el flujo pasa al paso S306. Según las configuraciones hechas por los usuarios, el motor 41 rota el pulsador 33 en un patrón predeterminado para producir, en el tambor 30, un flujo principal de agua para el lavado. La ropa se lava con este flujo de agua principal. El husillo de centrifugado 44 permanece frenado por el mecanismo de freno 43, de modo tal que, aún si el agua de lavado y la ropa se mueven, el tambor 30 no rota.

Al completarse el período en el cual la ropa se lava con el flujo principal de agua, el diagrama de flujo continúa al paso S307. En el paso S307, el pulsador 33 rota repetidas veces en direcciones de avance y retroceso a intervalos cortos. Esto permite que la ropa se suelte y por lo tanto permite que se disperse de manera uniforme en el tambor 30. Esto se realiza en preparación para la rotación de centrifugado del tambor 30.

A continuación se describirá el proceso de enjuague con referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 12. En primer lugar, en el paso S500, se ejecuta el proceso de enjuague, cuya descripción se dará con posterioridad en referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 13. Al finalizar el centrifugado, el flujo continúa al paso S401. En el paso S401, se abre la válvula principal de alimentación de agua 50a, y se suministra agua hasta el nivel de agua prefijado.

Al finalizar el suministro de agua, el flujo pasa al paso S402. En el paso S402, se realiza una operación preparatoria. Durante la operación preparatoria realizada en el paso S402, se separa la ropa que se adhiere al tambor 30 en el paso S500 (proceso de centrifugado), sumergida en agua de manera que la ropa a lavar absorba totalmente el agua.

Al finalizar la operación preparatoria, el flujo pasa al paso S403. Si, como resultado de la operación preparatoria, el nivel de agua detectado por el interruptor del nivel de agua 71 se vuelve menor que al principio, la válvula principal de alimentación de agua 50a se abre para suministrar agua adicional para recuperar el nivel de agua fijado.

Después de recuperar el nivel de agua predeterminado en el paso S403, el flujo pasa al paso S404. Según las configuraciones hechas por los usuarios, el motor 41 rota el pulsador 33 en un patrón predeterminado para producir, en el tambor 30, un flujo principal de agua para el enjuague. La ropa se enjuaga con este flujo de agua principal. El husillo de centrifugado 44 permanece frenado por el mecanismo de freno 43 de modo tal que, aún si el agua de enjuague y la ropa se mueven, el tambor 30 no rota.

Al completarse el período en el cual la ropa se enjuaga con el flujo de agua principal, el diagrama de flujo continúa al paso S406. En el paso S406, el pulsador 33 rota repetidas veces en direcciones de avance y retroceso a intervalos cortos. Esto permite que la ropa se suelte y por lo tanto permite que se extienda de manera uniforme en el tambor 30. Esto se realiza a modo de preparación para la rotación de centrifugado.

En la descripción anterior, se asume que el enjuague se realiza con agua de enjuague almacenada en el tambor 30. Esto se denomina "enjuague con agua almacenada". Sin embargo, también es posible realizar el enjuague con agua fresca que se repone permanentemente, lo que se denomina "enjuague con agua que se vierte", o realizar el enjuague con agua que se suministra de la boca de alimentación de agua 53 mientras el tambor 30 rota a baja velocidad, lo que se denomina "enjuague con lluvia de agua".

En el proceso de enjuague final, se ejecuta una secuencia diferente de la anterior. Esto se describirá en detalle con posterioridad.

A continuación, se describirá el proceso de centrifugado con referencia al diagrama de flujo que se muestra en la figura 13. En primer lugar, en el paso S501, se abre la válvula de drenaje 68. El agua de lavado en el tambor 30 se extrae a través del espacio de drenaje 66. La válvula de drenaje 68 permanece abierta durante el proceso de centrifugado.

Cuando la mayor parte del agua de lavado ha sido extraída de la ropa, el mecanismo de embrague 42 y el mecanismo de freno 43 son conmutados. El tiempo para la conmutación del mecanismo de embrague 42 y el mecanismo de freno 43 tiene lugar antes o al mismo tiempo que el inicio del drenaje del agua. El motor 41 ahora rota el husillo de centrifugado 33. Esto hace que el tambor 30 comience la rotación de centrifugado. El pulsador 33 rota junto con el tambor 30.

Cuando el tambor 30 rota a alta velocidad, la ropa se presiona contra la pared circunferencial interna del tambor 30 por la fuerza centrífuga. El agua de lavado presente en la ropa también se acumula en la superficie interna de la pared circunferencial del tambor 30 y, dado que el tambor 30 se ensancha hacia arriba en forma cónica tal como se ha descrito con anterioridad, el agua de lavado impulsada por la fuerza centrífuga se eleva por la superficie interna del tambor 30. Cuando al agua de lavado alcanza el extremo superior del tambor 30, es extraída por los orificios de drenaje 31. El agua de lavado que se elimina por los orificios de drenaje 31 llega a la superficie interna de la cuba de agua 20, y después fluye hacia la parte inferior por la superficie interna de la cuba de agua 20 hasta el fondo de la cuba de agua 20. El agua de lavado es extraída de la carcasa 10 a través de la tubería de drenaje 61 y después a través de la manguera de drenaje 60.

En el diagrama de flujo que se muestra en la figura 13, después de realizarse el centrifugado a una velocidad relativamente baja en el paso S502, se realiza el centrifugado a una velocidad relativamente alta en el paso S503. Al finalizar el paso S503, el flujo pasa al paso S504. En el paso S504, el suministro de energía eléctrica al motor 41 se detiene y se produce la operación de finalización.

La lavadora 1 tiene una unidad de elución de iones 100. La unidad de elución de iones 100 está conectada al lateral aguas abajo de la tubería de alimentación de agua principal 52a. Ahora, con referencia a las figuras 3 a 9, se describirá la estructura y funciones de la unidad de elución de iones 100 y el objeto para el cual se incorpora en la lavadora 1.

La figura 3 es una vista superior parcial que indica el diagrama de la unidad de elución de iones 100 y la boca de alimentación de agua 53. La unidad de elución de iones 100 está conectada directamente a la válvula principal de alimentación de agua 50a y a la boca de alimentación de agua 53 en ambos extremos. En otras palabras, la unidad de elución de iones 100 está compuesta independientemente de todo el pasaje principal de alimentación de agua 52a. El pasaje secundario de alimentación de agua 52b se construye conectando la tubería que sobresale de la boca de alimentación de agua 53 con la válvula secundaria de alimentación de agua 50b con una manguera. En la vista esquemática de la figura 1, la válvula de alimentación de agua 50, la unidad de elución de iones 100 y la boca de alimentación de agua 53 se disponen en línea con el eje de adelante hacia atrás de la lavadora 1. Sin embargo, en una lavadora real, no están dispuestos en esa forma sino en línea con el eje de izquierda a derecha de la lavadora 1.

Las figuras 4 a 8 muestran la estructura de la unidad de elución de iones. La figura 4 es una vista superior. La figura 5 es una vista transversal vertical tomada a lo largo de la línea A-A que se muestra en la figura 4. La figura 6 también es una vista transversal vertical tomada a lo largo de la línea B-B que se muestra en la figura 4. La figura 7 es una vista transversal horizontal. La figura 8 es una vista en perspectiva de un electrodo.

La unidad de elución de iones 100 tiene una carcasa 110 formada de resina sintética transparente o translúcida, incolora o de color o de resina sintética opaca. La carcasa 110 está compuesta de un cuerpo de carcasa 110a que tiene una abertura en la parte superior y una tapa 110b que cierra la abertura en la parte superior. (Véase la figura 5). La carcasa 110a tiene una forma larga y delgada, y contiene una entrada de agua 111 en un extremo de la dirección longitudinal y una salida de agua 112 en el otro extremo. La entrada de agua 111 y la salida de agua 112 tienen forma de tubería. El área transversal de la salida de agua 112 es más pequeña que la de la entrada de agua 111.

La carcasa 110 está dispuesta con su dirección longitudinal en horizontal. El cuerpo de la carcasa 110a dispuesto en sentido horizontal en esta forma, tiene un fondo que se inclina gradualmente hacia la salida de agua 112. (Véase la figura 5). En otras palabras, la salida de agua 112 se encuentra al nivel más bajo en un espacio interno de la carcasa 110.

La tapa 110b está fijada al cuerpo de la carcasa 110b con cuatro tornillos 170. (Véase la figura 4). Un anillo de estanquidad 171 se inserta entre el cuerpo de la carcasa 10a y la tapa 110b. (Véase la figura 5).

Dentro de la carcasa 110, se disponen dos electrodos de placa 113 y 114, de modo tal que están paralelos al flujo de agua que fluye de la entrada de agua 111 hacia la salida de agua 112, enfrentados el uno al otro. Cuando se

aplica una tensión predeterminada a los electrodos 113 y 114 con la carcasa 110 llena de agua, iones metálicos, del metal del cual están formados los electrodos 113 y 114, se eluyen de cualquiera de ellos que está en el lado ánodo en ese momento. Por ejemplo, los electrodos 113 y 114 pueden estar construidos de modo tal que las placas de plata, que miden cada una 2cm x 5cm y aproximadamente 1mm de grosor, están dispuestas a aproximadamente 5mm una de la otra.

El material de los electrodos 113 y 114 no se limita a la plata. Cualquier metal puede ser el material empleado, mientras que sea una fuente de iones metálicos antimicrobianos. Además de la plata, puede seleccionarse cobre, una aleación de plata y cobre, zinc u otro metal similar. Los iones de plata eluidos de un electrodo de plata, iones de cobre eluidos de un electrodo de cobre y iones de zinc eluidos de un electrodo de zinc muestran un excelente efecto esterilizador, incluso ante el moho. De una aleación de plata y cobre, pueden eluirse iones de plata y cobre de manera simultánea.

En cuanto a la unidad de elución de iones 100, es posible seleccionar ya sea elución o no elución, según si se aplica tensión o no. Además, puede controlarse una cantidad de elución de iones metálicos controlando la corriente eléctrica o el tiempo de aplicación de tensión. En comparación con un método de elución de iones metálicos de zeolita u otros portadores de iones metálicos, resulta conveniente ya que es posible seleccionar de manera eléctrica si se añaden iones metálicos o no, y ajustar de manera eléctrica la concentración de iones metálicos.

Los electrodos 113 y 114 no se disponen completamente en paralelo. En la vista en planta, se disponen de manera cónica, y el espacio entre ellos se vuelve más estrecho de aguas arriba a aguas abajo, a lo largo del flujo de agua que fluye a través del interior de la carcasa 110, en otras palabras, de la entrada de agua 111 hacia la salida de agua 112. (Véase la figura 7).

En la vista en planta la forma del cuerpo de la carcasa 110a también es más estrecha de un extremo que tiene la entrada de agua 111 al otro extremo que tiene la salida de agua 112. A saber, el área transversal en el espacio interno de la carcasa 110 se reduce gradualmente del lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo.

Ambos electrodos 113 y 114, tienen un perfil rectangular y están provistos de terminales 115 y 116, respectivamente. Los terminales 115 y 116 se disponen en partes en el interior de los bordes de los electrodos 113 y 114, en el lado aguas arriba, colgando del borde inferior de los electrodos 113 y 114, respectivamente.

El electrodo 113 y el terminal 115 están formados de manera integral del mismo metal, y el electrodo 114 y el terminal 116 están formados de manera integral del mismo metal. Los electrodos 115 y 116 son conducidos al fondo del cuerpo de la carcasa 110a a través de un orificio formado en una pared del fondo del cuerpo de la carcasa 110a. En el lugar donde los terminales 115 y 116 sobresalen de la carcasa 110a, tal como se muestra en una figura ampliada en la figura 6, se encuentra instalado un sello estanco 172. El sello estanco 172 forma una construcción de doble sellado junto con un segundo manguito 175 descrito a continuación para evitar que haya una pérdida de agua de esta parte.

Al fondo de la carcasa 110a, se forma de manera integral una pared aislante 173, que aísla los terminales 115 y 116. (Véase la figura 6). Los terminales 115 y 116 están conectados a un circuito de transmisión dentro del controlador 80 mediante un cable (no se muestra).

De los terminales 115 y 116, las partes que quedan en la carcasa 110 están protegidas por un manguito hecho de material aislante. Se utilizan dos tipos de manguitos. Un manguito 174 está hecho de resina sintética y está conectado a las raíces de los terminales 115 y 116. Una parte del primer manguito 174 se extiende a un lado de los electrodos 113 y 114, formando elementos salientes en el lado de estas partes y conectando estos elementos salientes con los orificios pasantes hechos en los electrodos 113 y 114. Esto ayuda a evitar que los electrodos 113 y 114 se salgan del manguito 174. El segundo manguito 175 está hecho de caucho suave y llena el espacio entre el primer manguito 174 y la pared inferior del cuerpo de la carcasa 110a, evitando de este modo que haya una pérdida de agua a través del espacio entre el segundo manguito 175 y el cuerpo de la carcasa 110a, y a través de los espacios entre el segundo manguito 175 y los electrodos 113 y 114.

Tal como se menciona con anterioridad, los terminales 115 y 116 se encuentran en el lado aguas arriba de los electrodos 113 y 114. Los lados aguas arriba de los electrodos 113 y 114 están soportados por el primer manguito 174, que está conectado a los terminales 115 y 116. En la superficie interna de la tapa 110b, se forma un soporte 176 en forma de una bifurcación, de modo tal que se ajuste a la posición del primer manguito 174. (Véase la figura 6). Este soporte 176 capta el borde superior del primer manguito 174 y se vuelve un soporte rígido, junto con el segundo manguito 175, llenando el espacio entre el primer manguito 174 y el cuerpo de la carcasa 110a. El soporte con forma de bifurcación 176 capta los electrodos 113 y 114 con dedos largos y cortos, de modo que los electrodos 113 y 114 pueden mantener una distancia apropiada entre ellos en el lado de la tapa 110b.

Los lados aguas abajo de los electrodos 113 y 114 también son soportados por el soporte formado en la superficie interna de la carcasa 110. Un soporte con forma de bifurcación 177 se eleva de la superficie inferior del cuerpo de la carcasa 110a. Además, un soporte con forma de bifurcación 178 cuelga del techo de la tapa 110b para enfrentar el soporte 177. (Véanse las figuras 5 y 8). Los electrodos 113 y 114 son captados por los soportes 177 y 178 en los bordes inferior y superior en el lado descendente respectivamente para que no se muevan.

Como se muestra en la figura 7, los electrodos 113 y 114 están dispuestos de manera tal que las superficies opuestas a las superficies enfrentadas entre sí, se mantienen a un espacio de la superficie interna de la carcasa 110. Además, tal como se muestra en la figura 5, los electrodos 113 y 114 están dispuestos de modo tal que mantienen un espacio entre sus bordes superior e inferior y la superficie interna de la carcasa 110. (Son excepciones las partes que están en contacto con los soportes 176, 177 y 178). Además, como se muestra en la figura 7 o en la figura 5, se crea un espacio entre los bordes de los lados aguas arriba y aguas abajo de los electrodos 113 y 114 y la superficie interna de la carcasa 110.

Cuando es necesario hacer el ancho de la carcasa 110 mucho más pequeño, es posible construir los electrodos 113 y 114 de modo tal que las superficies opuestas a las superficies que se enfrentan entre sí estén adheridas de manera firme a la pared interna de la carcasa 110.

Para evitar que objetos extraños entren en contacto con los electrodos 113 y 114, se monta un filtro de malla metálica en el lado aguas arriba de los electrodos 113 y 114. Como se muestra en la figura 2, un filtro 180 se encuentra en la tubería de conexión 51. El filtro 180 tiene como objeto evitar que se introduzcan objetos extraños en la válvula de alimentación de agua 50, y también sirve como filtro aguas arriba de la unidad de elución de iones 100.

Un filtro de malla metálica 181 se monta en el lado aguas abajo de los electrodos 113 y 114. El filtro 181 evita que partes rotas de los electrodos 113 y 114 fluyan al exterior cuando se desgastan y se rompen debido al uso prolongado. La salida de agua 112 puede seleccionarse como un sitio para el montaje del filtro 181, por ejemplo.

Las ubicaciones de los filtros 180 y 181 no se limitan a lo que se indica con anterioridad. Mientras se satisfagan las condiciones del montaje en "el lado aguas arriba del electrodo" y en "el lado aguas abajo del electrodo", pueden colocarse en cualquier ubicación en el pasaje de alimentación de agua. Los filtros 180 y 181 son extraíbles para que puedan extraerse los objetos extraños que queden atrapados o eliminarse las sustancias que produzcan obstrucciones.

La figura 9 muestra el circuito de transmisión 120 para la unidad de elución de iones 100. Un transformador 122 está conectado a la red eléctrica 121 para reducir 100V a una tensión predeterminada. La tensión de salida del transformador 122 es rectificada por un circuito rectificador de onda completa 123, y después se forma una tensión constante mediante un circuito de tensión constante 124. Un circuito de corriente constante 125 está conectado al circuito de tensión constante 124. El circuito de corriente constante 125 opera de modo tal que suministra una corriente constante al circuito de transmisión de electrodos 150, que será descrito con posterioridad, sin ser influenciado por variaciones en la resistencia a través del circuito de transmisión de electrodos 150.

A la energía eléctrica distribuida comercialmente 121 también está conectada, en paralelo con el transformador 122, un diodo rectificador 126. La tensión de salida del diodo rectificador 126 es suavizada por un condensador 127, después se forma una tensión constante mediante un circuito de tensión constante 128 y después se suministra a un microordenador 130. El microordenador 130 controla el inicio de un tiristor tríodo bideccional (triac) 129 conectado entre un extremo de la bovina principal del transformador 122 y la energía eléctrica distribuida comercialmente 121.

El circuito de transmisión de electrodos 150 está compuestos de transistores tipo NPN Q1 a Q4, diodos D1 y D2, y resistores R1 a R7. Éstos están interconectados como se muestra en la figura. El transistor Q1 y el diodo D1 forman un fotoacoplador 151, y el transistor Q2 y el diodo D2 forman un fotoacooplador 152. Los diodos D1 y D2 son fotodiodos, y los transistores Q1 y Q2 son fototransistores.

El microordenador 130 alimenta una tensión de alto nivel a la línea L1, y una tensión de alto nivel (o tensión cero, a saber, "apagado") a la línea L2. Después, el diodo D2 se enciende, y esto hace que el transistor Q2 se encienda. Cuando se enciende el transistor Q2, fluye una corriente por los resistores R3, R4 y R7 y esto hace que se aplique una corriente de polarización a la base del transistor Q3. De este modo, se enciende el transistor Q3.

Por otra parte, el diodo D1 está apagado, y por lo tanto el transistor Q1 está apagado, y por lo tanto el transistor Q4 está apagado. En este estado, fluye una corriente del electrodo del lado del ánodo 113 al electrodo del lado del cátodo 114. Como resultado, en la unidad de elución de iones 100, se producen iones metálicos como iones de carga positiva junto con iones de carga negativa.

Cuando se pasa una corriente eléctrica a través de la unidad de elución de iones 100 en una dirección durante mucho tiempo, el electrodo 113, que está en el lado del ánodo en la figura 9 se desgasta, mientras que el electrodo

114, que está en el lado del cátodo, recoge impurezas en el agua en forma de escamas depositadas en el mismo. Esto degrada el rendimiento de la unidad de elución de iones 100. Para evitar esta situación, el circuito de transmisión de electrodos 150 puede operarse en modo de limpieza de electrodos obligatorio.

En el modo de limpieza de electrodos obligatorio, el microordenador 130 cambia de modos de control para invertir la tensión aplicada entre las líneas L1 y L2, y por lo tanto revierte la corriente que fluye entre los electrodos 113 y 114. De este modo, los transistores Q1 y Q4 están encendidos, y los transistores Q2 y Q3 están apagados. El microordenador 130 tiene capacidad de contador, y cambia de modos de control tal como se ha descrito con anterioridad, cada vez que se alcanza un conteo predeterminado.

Cuando la resistencia a través del circuito de transmisión de electrodos 150, en particular, la resistencia de los electrodos 113 y 114 varía y como resultado, por ejemplo, la corriente que fluye entre los electrodos disminuye, el circuito de corriente constante 125 eleva su tensión de salida para compensar el descenso. Sin embargo, a medida que crece el tiempo total de utilización, la unidad de elución de iones 100 alcanza eventualmente el final de su vida útil. Cuando esto pasa, incluso si el modo de control se cambia al modo de limpieza de electrodos efectiva, o si se eleva la tensión de salida del circuito de corriente constante 125, ya no es posible compensar el descenso en la corriente.

Para hacer frente a esto, en el circuito que se discute, la corriente que fluye entre los electrodos 113 y 114 de la unidad de elución de iones 100 se controla en base a la tensión que produce a través del resistor R7. Cuando la corriente es igual a una corriente mínima predeterminada, un circuito de detección de corriente 160 la detecta. Este hecho de que se ha detectado la corriente mínima se transmite desde un fotodiodo D3, que es parte de un fotoacoplador 163, a través de un fototransistor Q5 al microordenador 130. El microordenador 130 conduce, mediante una línea L3, un indicador de advertencia 131 para que indique una advertencia predeterminada. El indicador de advertencia 131 se proporciona en el panel de operación/visualización 81 o en el controlador 80.

Además, para hacer frente a un fallo, como por ejemplo un cortocircuito, dentro del circuito de transmisión de electrodos 150, se proporciona un circuito de detección de corriente 161 que detecta si la corriente es mayor que una corriente máxima predeterminada. En base a la salida de este circuito de detección de corriente 161, el microordenador 130 activa el indicador de advertencia 131. Además, cuando la tensión de salida del circuito de corriente constante 125 se vuelve menor que una tensión mínima fijada previamente, un circuito de detección de tensión 162 lo detecta, y el microordenador 130 activa el indicador de advertencia 131.

Los iones metálicos generados por la unidad de elución de iones 100 son vertidos en el tambor de la siguiente manera.

Los iones metálicos y un agente suavizante que se utilizarán como agente de tratamiento se añaden en el proceso de enjuague final. La figura 14 es un diagrama de flujo que muestra la secuencia de enjuague final. En el proceso de enjuague final, después del proceso de centrifugado del paso S500, el flujo continúa al paso S420. En el paso 420, se verifica si se seleccionó la adición de material de tratamiento o no. Cuando se selecciona la "adición de un agente de tratamiento" a través de una operación de selección realizada mediante el panel de operación/visualización 81, el flujo pasa al paso S421. De lo contrario, el flujo pasa al paso S401 en la figura 12 y el enjuague final se ejecuta del mismo modo que en los procesos de enjuague anteriores.

En el paso S421, se verifica si los materiales de tratamientos a ser añadidos son de dos tipos, es decir, iones metálicos y un agente suavizante, o no. Cuando se selecciona "iones metálicos o un agente de tratamiento" a través de una operación de selección realizada mediante el panel de operación/visualización 81, el flujo pasa al paso S422; si no, el flujo pasa al paso S426.

En el paso S422, tanto la válvula principal de alimentación de agua 50a como la válvula secundaria de alimentación de agua 50b están abiertas, y fluye agua en el pasaje principal de alimentación de agua 52a y el pasaje secundario de alimentación de agua 52b.

El paso S422 es un proceso para la elución de iones metálicos. Una cantidad predeterminada de agua, que se fija en más del volumen de agua fijado para la válvula secundaria de alimentación de agua 50b, fluye llenando el espacio interno de la unidad de elución de iones 100. De manera simultánea, el circuito de transmisión 120 aplica una tensión entre los electrodos 113 y 114, de modo tal que los iones del metal del que están formados se eluyen en el agua. Cuando el metal que forma los electrodos 113 y 114 es plata, la reacción de $Ag \rightarrow Ag^{+} + e^{-}$ ocurre en el lado de ánodo y los iones de plata Ag^{+} se eluyen en el agua. La corriente eléctrica que fluye entre los electrodos 113 y 114 es corriente continua. El agua a la que se añaden iones metálicos fluye a la cámara de detergente 54 y después se vierte en el tambor 30, desde la salida de agua 54a a través de la salida de agua 56.

De la válvula secundaria de alimentación de agua 50b, una menor cantidad de agua que la de la válvula principal de alimentación de agua 50a fluye hacia el exterior y se vierte en la cámara de agente de tratamiento 55, por el pasaje

secundario de alimentación de agua 52b. Si se ha suministrado un agente de tratamiento (agente suavizante) a la cámara de agente de tratamiento 55, el agente de tratamiento (agente suavizante) se suministra en el tambor 30 a través del sifón 57 junto con agua. Esta adición se realiza simultáneamente cuando se añaden los iones metálicos. El efecto de un sifón no ocurre hasta que el nivel de agua dentro de la cámara de agente de tratamiento 55 alcanza un nivel predeterminado. Esto permite que el agente de tratamiento líquido (agente suavizante) se mantenga en la cámara de agente de tratamiento 55 hasta que llegue el momento de verter el agua en la cámara de agente de tratamiento 55.

Cuando se vierte una cantidad de agua predeterminada (una cantidad igual o mayor a la necesaria para que se produzca el efecto de un sifón en el sifón 57) en la cámara de agente de tratamiento 55, se cierra la válvula secundaria de alimentación de agua 50b. Este paso de alimentación de agua, a saber, añadir un agente de tratamiento, se realiza de manera automática, independientemente de si se ha colocado un agente de tratamiento (agente suavizante) en la cámara de agente de tratamiento 55, siempre que seleccione "adición de un agente de tratamiento".

Cuando se ha vertido una cantidad predeterminada de agua que contiene iones metálicos en el tambor 30 y se espera que la concentración de iones metálicos en el agua de enjuague sea de un nivel predeterminado cuando se suministra agua que no contiene iones metálicos hasta el nivel de agua fijado, se detiene la aplicación de una tensión entre los electrodos 113 y 114. Después de que la unidad de elución de iones 100 detiene la generación de iones metálicos, la válvula principal de alimentación de agua 50a continúa suministrando agua, y detiene el suministro de agua cuando el nivel de agua en el tambor 30 alcanza el nivel prefijado.

Tal como se ha descrito con anterioridad, en el paso S422, los iones metálicos y un agente de tratamiento (agente suavizante) se añaden de manera simultánea. Sin embargo, esto no necesariamente significa que el tiempo durante el cual se vierte un agente de tratamiento (agente suavizante) en el tambor, a través de un efecto de sifón, se superpone completamente con el tiempo durante el cual la unidad de elución de iones 100 genera iones metálicos. Cualquiera de los dos puede intercambiarse y estar antes o después del otro. Después de que la unidad de elución de iones 100 detiene la generación de iones metálicos, y mientras se suministra también agua que no contiene iones metálicos, puede añadirse el agente de tratamiento (agente suavizante). Lo importante es que sea suficiente siempre y cuando la adición de iones metálicos y la adición de un agente de tratamiento (agente suavizante) se ejecuten respectivamente en una secuencia.

Tal como se ha descrito con anterioridad, el terminal 115 se encuentra formado como parte integral del electrodo 113 y el terminal 116 se encuentra formado como parte integral del electrodo 114, del mismo metal. Por lo tanto, a diferencia del caso en que se conectan diferentes metales, no hay diferencia de potencial entre los electrodos y los terminales, lo que evita que haya corrosión. Además, estar formado de manera integral simplifica el proceso de fabricación.

El espacio entre los electrodos 113 y 114 es cónico y se vuelve más delgado del lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo. Esto hace que los electrodos 113 y 114 estén en línea con el flujo de agua y que los electrodos 113 y 114 más probablemente no generen vibraciones, de este modo aun cuando se desgasten y se hayan reducidos, están apenas desportillados. Además, no hay preocupación de deformación excesiva de electrodos que pudiera resultar en un cortocircuito.

Los electrodos 113 y 114 son soportados de manera que se crea un espacio entre ellos y la superficie interna de la carcasa 110. Esto ayuda a evitar que crezca una capa metálica desde los electrodos 113 y 114 a la superficie interna de la carcasa 110 y provoque un cortocircuito entre electrodos.

Aunque los terminales 115 y 116 se forman de manera integral con los electrodos 113 y 114 respectivamente, los electrodos 113 y 114 finalmente se deterioran como resultado del uso. Sin embargo, debe evitarse que se deterioren los terminales 115 y 116. En una realización de la presente solicitud, las partes de los terminales 115 y 116 ubicadas dentro de la carcasa 110 son protegidas por los manguitos 174 y 175 hechos de material aislante, y se protegen del deterioro producido por la conducción eléctrica. Esto ayuda a evitar una situación tal como la que se produce cuando los terminales 115 y 116 se rompen a la mitad de su utilización.

En los electrodos 113 y 114, las partes donde se forman los terminales 115 y 116 se encuentran situadas bastante profundo en el interior desde el borde del lado aguas arriba. Los electrodos 113 y 114 se desgastan, comenzando en una parte donde el espacio entre ellos se vuelve estrecho. En general, el deterioro se produce en la parte del borde. Aunque los terminales 115 y 116 se encuentran en el borde aguas arriba de los electrodos 113 y 114, no están completamente en los bordes, sino en partes profundas de los bordes. Por lo tanto, no es necesario preocuparse por una situación en donde el deterioro que comienza en el borde de un electrodo llegue al terminal y produzca una rotura del terminal en su raíz.

Los electrodos 113 y 114 se encuentran soportados por el primer manguito 174 y el soporte 176 en sus lados aguas arriba. Por otro lado, los lados aguas abajo de los electrodos 113 y 114, se encuentran soportados por los soportes 177 y 178. Dado que son soportados de manera firme tanto en el lado aguas arriba como en el lado aguas abajo de este modo, los electrodos 113 y 114 no vibran aunque estén en el flujo de agua. Como resultado, los electrodos 113 y 114 no se rompen debido a la vibración.

Los terminales 115 y 116 pasan por la pared inferior del cuerpo de la carcasa 110a para sobresalir hacia la parte inferior. Por lo tanto, aunque la superficie externa de la carcasa 110 está sujeta a concentración de humedad ya que el vapor entra en contacto con la carcasa 110a (Cuando se utiliza para lavar agua caliente en una cuba de lavado, es fácil que el vapor entre en el interior de la lavadora 1) o debido a que la carcasa 100 se enfría por el agua que se vierte, el agua de la condensación de humedad fluye hacia abajo por los cables conectados a los terminales 115 y 116, y no se queda en el límite entre los terminales 115 y 116 y la carcasa 110. Por lo tanto, no se desarrolla ninguna situación en la cual ocurre un cortocircuito entre los terminales 115 y 116 debido al agua producida por la condensación de humedad. El cuerpo de la carcasa 110a está dispuesto en la dirección longitudinal de la línea horizontal, es fácil construirlo de forma tal que los terminales 115 y 116 formados en los lados de los electrodos 113 y 114 sobresalgan hacia abajo a través de la pared inferior del cuerpo de la carcasa 110a.

El área transversal de la salida de agua 112 de la unidad de elución de iones 100 es más pequeña que la de la entrada de agua 111 y tiene mayor resistencia al flujo de agua que la entrada de agua 111. Esto hace que el agua que se introduce en la carcasa 110 a través de la entrada de agua 111 llene el interior de la carcasa 110 sin producir aire estancado ni mojar completamente los electrodos 113 y 114. Por lo tanto, no se produce una situación en la que los electrodos 113 y 114 tienen partes que no están relacionadas con la generación de iones metálicos sino que permanecen sin fundirse.

No sólo el área transversal de la salida de agua 112 es más pequeña que la de la entrada de agua 111 sino que además el área transversal del espacio interno de la carcasa 110 decrece gradualmente desde el lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo. Esto hace que pueda reducirse la generación de turbulencia o burbujas de aire dentro de la carcasa 110, permitiendo de este modo que el agua fluya sin problemas. Además, esto evita que los electrodos queden parcialmente no fundidos por la existencia de burbujas de aire. Los iones metálicos salen de los electrodos 113 y 114 con rapidez y no vuelven a los electrodos 113 y 114, aumentando de este modo la eficiencia de la elución de iones.

La unidad de elución de iones 100 se encuentra en el pasaje principal de alimentación de agua 52a, para un gran volumen de flujo donde fluye una gran cantidad de agua. Esto permite que lo iones metálicos salgan de la carcasa 110 con rapidez y evita que vuelvan a los electrodos 113 y 114, aumentando de este modo la eficiencia de la elución de iones.

La salida de agua 112 se encuentra en el nivel más bajo en el espacio interno de la carcasa 110. Por lo tanto, cuando se detiene la alimentación de agua a la unidad de elución de iones 100, toda el agua en la unidad de elución de iones 100 fluye hacia el exterior por la salida de agua 112. En consecuencia, no se produce el caso donde el agua que queda en la carcasa 110 se congela cuando está fría y la unidad de elución de iones 100 no falla ni se rompe.

Un filtro 180 se encuentra en el lado aguas arriba de los electrodos 113 y 114. Esto hace posible que aunque existan objetos extraños sólidos en el agua alimentada a la unidad de elución de iones 100, los objetos extraños son atrapados por el filtro 180, lo que evita que alcancen los electrodos 113 y 114. Por lo tanto, un objeto extraño no daña los electrodos 113 y 114, ni hace que un cortocircuito entre los electrodos produzca una corriente eléctrica excesiva o lleve a un déficit en la generación de iones metálicos.

Un filtro 181 se encuentra en los lados aguas abajo de los electrodos 113 y 114. Si los electrodos 113 y 114 se deterioran y se vuelven frágiles debido a la utilización prolongada, y se rompen en pedazos y los pedazos rotos fluyen, el filtro 181 captura estos pedazos rotos para evitar que vayan aguas abajo desde ese punto. Como resultado, los pedazos rotos de los electrodos 113 y 114 no dañan un objeto en el lado aguas abajo.

Al igual que ocurre con la realización de la presente invención, cuando una lavadora 1 tiene una unidad de elución de iones 100, pueden adherirse objetos extraños o pedazos rotos de electrodos a la ropa si no hay filtros 180 y 181. Existe la posibilidad de que objetos extraños o pedazos rotos de electrodos arruinen o dañen la ropa, y si la ropa donde los objetos extraños o pedazos rotos de electrodos quedan adheridos se somete a centrifugado y secado, una persona que utiliza la ropa después puede tocarlos y sentirse incómoda o, en el peor de los casos, puede resultar lastimada. Sin embargo, la instalación de los filtros 180 y 181 puede evitar tal situación.

No es necesario instalar ambos filtros 180 y 181. Cuando se determina que no instalar un filtro es un problema, puede suprimirse uno o ambos filtros.

Volviendo a la figura 14, en el paso S423, el agua de enjuague a la cual se añaden los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) se agita mediante un flujo de agua potente (giro potente) y por lo tanto se promueve el contacto de la ropa con los iones metálicos y la adhesión del agente de tratamiento (agente suavizante) a la ropa.

Mediante la agitación a fondo en el giro potente, los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) pueden fundirse de manera uniforme en el agua y esparcirse a cada rincón de la ropa. Después de la agitación a fondo en el giro potente por un tiempo predeterminado, el flujo pasa al paso S424.

En el paso S424, la situación cambia completamente. La agitación se ejecuta mediante un flujo de agua débil (giro suave). Su objetivo es hacer que los iones metálicos adheridos a la superficie de la ropa surtan efecto. Siempre y cuando haya un flujo de agua por más que sea débil, no hay posibilidad de que los usuarios piensen de manera equivocada que la lavadora 1 ya no está en funcionamiento. Por lo tanto, la agitación se ejecuta con suavidad. Sin embargo, si existe un método de hacer que los usuarios se den cuenta de que el proceso de enjuague sigue activo, por ejemplo, mostrando una indicación en el panel de operación/visualización 81 para captar la atención de los usuarios, es posible detener la agitación y dejar el agua en reposo.

Después de un período de giro suave, que se fija para que sea suficiente para que la ropa absorba los iones metálicos, el flujo pasa al paso S425. Aquí, la agitación se ejecuta nuevamente para seguridad utilizando un flujo de agua potente (giro potente). Esto ayuda a distribuir los iones metálicos a las partes de la ropa donde los iones metálicos no se han esparcido y hacer que se adhieran con firmeza.

Después del paso S425, el flujo pasa al paso S406. En el paso S406, el pulsador 33 rota repetidas veces en direcciones de avance y retroceso a intervalos cortos. Esto permite que la ropa se suelte y por lo tanto permite que se disperse de manera uniforme en el tambor 30. Esto se realiza a modo de preparación para la rotación de centrifugado.

La figura 15 es un diagrama de secuencia que muestra el funcionamiento de cada elemento constitutivo del paso S422 al paso S406.

Se da un ejemplo para mostrar la distribución de tiempo para cada paso: cuatro minutos para el paso S423 (giro potente); cuatro minutos y quince segundos para el paso S424 (giro suave), cinco segundos para el paso S425 (giro potente) y un minuto y cuarenta segundos para el paso S406 (distribución uniforme de la ropa). El tiempo total del paso s423 al paso 406 es de diez minutos. El período de giro suave puede reemplazarse por un período de reposo.

Cuando se selecciona "enjuague con agua que se vierte", el tiempo para el paso S425 (giro potente) se extiende de cinco segundos a un minuto, y como se muestra con una línea discontinua, la válvula principal de alimentación de agua 50a está abierta para suministrar el agua. En este momento, el tiempo para el paso S406 (distribución uniforme de la ropa) es de cuarenta y cinco segundos.

Cuando se genera un giro, el motor 41 repite de manera cíclica el ciclo ENCENDIDO (rotación en dirección de avance), APAGADO, ENCENDIDO (rotación en dirección de retroceso) y APAGADO. La proporción de tiempo de ENCENDIDO y tiempo de APAGADO varía, según el volumen de agua y/o la cantidad de ropa. Por ejemplo, la proporción de tiempo (ENCENDIDO/APAGADO) durante el funcionamiento con una carga nominal es la siguiente: (la unidad es un segundo)

Paso S423 (Giro potente):	1,9/0,7
Paso S424 (Giro suave):	0,6/10,0
Paso S425 (Giro potente):	1,4/1,0
Paso S406 (Distribución uniforme de la ropa):	0,9/0,4

En el caso donde se añaden iones metálicos en el proceso de enjuague final, el tiempo total del proceso es mayor, en comparación con el caso donde no se añaden iones metálicos. Dado que los iones metálicos requieren una cierta cantidad de tiempo para adherirse completamente a la ropa, se ejecuta el programa anterior. De esa manera los iones metálicos pueden adherirse lo suficiente a la ropa y surtir el efecto esterilizador deseado.

La distribución del tiempo para el paso S423 (giro potente) y el tiempo para el paso S424 (giro suave), puede fijarse para ser constante, independientemente del volumen de agua dentro del tambor 30 y/o la cantidad de ropa. Esto hace que la programación del control sea fácil.

La distribución del tiempo para el paso S423 (giro potente) y el tiempo para el paso S424 (giro suave) puede variar según el volumen de agua dentro del tambor 30 y/o la cantidad de ropa. Esto permite fijar la relación entre el período de giro potente y el período de giro suave según el volumen de agua y la cantidad de ropa, reduciendo los daños a las telas y evitando el consumo innecesario de energía eléctrica.

Básicamente, es preferible añadir iones metálicos y un agente de tratamiento (agente suavizante) por separado. Esto se debe a que cuando los iones metálicos entran en contacto con un componente del agente de tratamiento, cambian a compuestos químicos, perdiendo el efecto antimicrobiano de los iones metálicos. Sin embargo, una cantidad considerable de iones metálicos permanecen en el agua de enjuague hasta el final del proceso de enjuague. Además, la pérdida del efecto de los iones metálicos puede compensarse hasta un cierto punto fijando la concentración de los iones metálicos de manera apropiada. Por lo tanto, al añadir los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) de manera simultánea, el tiempo de enjuague se acorta en comparación con el caso en que los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) se añaden por separado para procesos separados de enjuague, lo cual lleva a la promoción de eficiencia doméstica, aunque la eficacia de la adición de resistencia a microbios se ve ligeramente reducida.

Aunque es inevitable que los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) se encuentren en el tambor 30, es deseable evitar que entren en contacto entre sí hasta que se introduzcan en el tambor 30. En la realización de la presente invención, los iones metálicos se añaden en el tambor 30 desde el pasaje principal de alimentación de agua 52a a través de la cámara de detergente 54. El agente de tratamiento (agente suavizante) se añade al tambor 30 desde la cámara de agente de tratamiento 55. Dado que el pasaje para añadir iones metálicos al agua de enjuague está separado del pasaje para añadir el agente de tratamiento al agua de enjuague, los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) no entran en contacto entre sí hasta que se encuentran en el tambor 30. En consecuencia, los iones metálicos no se convierten en componentes químicos por contacto con el agente de tratamiento (agente suavizante) de alta concentración, ni pierden su efecto antimicrobiano.

En la descripción, se asume que el enjuague final se realiza con agua de enjuague almacenada en el tambor 30. Sin embargo, también es posible realizar el enjuague final vertiendo agua, a saber, a modo de "enjuague con agua que se vierte". En este caso, el agua vertida contiene iones metálicos.

En caso de "enjuague con agua que se vierte", los iones metálicos se añaden al agua que se vierte, y de este modo es posible adherir una cantidad necesaria de iones metálicos a la ropa sin disminuir la concentración de iones metálicos en el agua durante el "enjuague con agua que se vierte". Cuando no se enfatiza el efecto esterilizador, puede suministrarse agua que no contiene iones metálicos para reducir el consumo de los electrodos 113 y 114.

Ya sea la adición de iones metálicos, la primera sustancia de tratamiento, o bien la adición de un agente de tratamiento (agente suavizante), la segunda sustancia de tratamiento, es algo opcional. Es posible no hacer ninguna de las adiciones o hacer ambas adiciones. Cuando no se ejecuta ninguna de las dos adiciones, el flujo pasa del paso S420 al paso S401, y esto ya se ha descrito. A continuación, se describirá la adición de alguno de los dos tipos de sustancias de tratamiento.

En el paso S421, cuando la sustancia de tratamiento que va a añadirse no es de los dos tipos, los iones metálicos y el agente suavizante, esto significa que sólo una de ellas se selecciona para la adición. En este caso, el flujo pasa al paso S426.

En el paso S426, se verifica si la sustancia de tratamiento que va a añadirse es un ión metálico o no. Cuando se determina que se añadirán iones metálicos, el flujo pasa al paso S427; si no, el flujo continúa al paso S428.

En el paso S427, se abre la válvula principal de alimentación de agua 50a y el agua fluye en el pasaje principal de alimentación de agua 52a. La válvula secundaria de alimentación de agua 50b no se abre. Cuando el agua fluye a través de la unidad de elución de iones 100, el circuito de transmisión 120 aplica una tensión entre los electrodos 113 y 114 que eluye iones del metal que componen los electrodos en el agua. Cuando se determina que una cantidad predeterminada de agua que contiene iones metálicos se ha vertido en el tambor 30, y puede obtenerse una concentración predeterminada de iones metálicos en el agua de enjuague, añadiendo agua que no contiene metal hasta un nivel de agua fijado, se detiene la aplicación de una tensión a los electrodos 113 y 114. Después de que la unidad de elución de iones 100 detiene la generación de iones metálicos, la válvula principal de alimentación de agua 50a continúa suministrando agua hasta que el nivel de agua en el tambor 30 alcanza el nivel prefijado.

Después del paso S427, el flujo continúa al paso S423. Después de eso, del mismo modo que cuando los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) se añaden simultáneamente, el flujo continúa del paso S423 (giro potente) al paso S424 (giro suave), y después al paso S425 (giro potente) y al paso S406 (distribución uniforme de la ropa). El período de giro suave puede reemplazarse por un período de reposo.

Si, en el paso S426, la sustancia de tratamiento que va a añadirse no son iones metálicos, la sustancia de tratamiento es el agente de tratamiento (agente suavizante). En este caso, el flujo continúa al paso S428.

En el paso S428, tanto la válvula principal de alimentación de agua 50a como la válvula secundaria de alimentación de agua 50b están abiertas, y fluye agua en el pasaje principal de alimentación de agua 52a y el pasaje secundario de alimentación de agua 52b. Sin embargo, la unidad de elución de iones 100 no está en funcionamiento y no se generan iones metálicos. Después de suministrar suficiente agua para producir un efecto de sifón a la cámara de agente de tratamiento 55, y de que el agente de tratamiento (agente suavizante) se coloca en el tambor 30 mediante el sifón 57, se cierra la válvula secundaria de alimentación de agua 50b.

Después de cerrar la válvula secundaria de alimentación de agua 50b, la válvula principal de alimentación de agua 50a continúa alimentando agua y detiene la alimentación cuando el nivel de agua en el interior del tambor 30 alcanza un nivel prefijado.

Después del paso S428, el flujo pasa al paso S423. Después de eso, del mismo modo que cuando los iones metálicos y el agente de tratamiento (agente suavizante) se añaden simultáneamente, el flujo pasa del paso S423 (giro potente) al paso S424 (giro suave) y después al paso S425 (giro potente) y al paso S406 (distribución uniforme de la ropa). El período de giro suave puede reemplazarse por un período de reposo.

De este modo, incluso cuando se añade un solo un tipo de sustancia de tratamiento, se debe seguir cada uno de los pasos del giro potente al giro suave y después al giro potente para garantizar que la sustancia de tratamiento se adhiera a la ropa. Sin embargo, dado que no es necesario igualar la distribución de paso-tiempo para los iones metálicos a la utilizada para el agente de tratamiento (agente suavizante), la distribución del paso-tiempo se ajusta para adecuarse al tipo de sustancia de tratamiento.

En el caso de un agente de tratamiento (agente suavizante), no lleva mucho tiempo adherirse a la ropa, a diferencia de los iones metálicos. Por lo tanto, es posible que después del paso S428, sólo se siga el paso S423 (giro potente) y el paso S406 (distribución uniforme de la ropa), y el paso S423 (giro potente) puede terminarse dentro de un periodo de tiempo corto tal como dos minutos, por ejemplo.

Cuando la ropa no puede extenderse de manera uniforme en el paso S406, la lavadora 1 vibra con fuerza durante el proceso de centrifugado siguiente. La vibración que resulta de la distribución desigual de la ropa es detectada por medios de detección físicos tales como un sensor, sensor de vibraciones, sensor de aceleración y similares o mediante un software que analiza el patrón de tensión frente a corriente del motor 41.

Cuando se detecta una distribución desigual de la ropa, se detiene la rotación de centrifugado del tambor 30, y el agua se suministra una vez más y se agita para recuperar la distribución uniforme de la ropa. La recuperación de la distribución uniforme se denomina "enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa".

La figura 16 es un diagrama de secuencia que muestra el funcionamiento de cada elemento en el proceso de enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa. Después de finalizar el suministro de agua, el agua se agita con fuerza en un período de agitación 1 para cambiar la disposición de la ropa. Después de eso, en el período de agitación 2, la agitación se ejecuta poco a poco, a intervalos de tiempo cortos, para distribuir la ropa de manera pareja como preparación para el reinicio de rotación de centrifugado. La distribución de tiempo es, por ejemplo, 2 minutos y 5 segundos para el suministro de agua, un minuto para la agitación 1 y 30 segundos para la agitación 2.

Durante la agitación, el motor 41 repite de manera cíclica el ciclo ENCENDIDO (rotación en dirección de avance), APAGADO, ENCENDIDO (rotación en dirección de retroceso) y APAGADO. La proporción del tiempo de ENCENDIDO y el tiempo de APAGADO varía, según el volumen de agua y/o la cantidad de ropa. Por ejemplo, la proporción de tiempo (ENCENDIDO/APAGADO) durante el funcionamiento con una carga nominal es la siguiente (la unidad es un segundo).

Agitación 1: 1,9/0,7

Agitación 2: 0,9/0,4

En el proceso de enjuague final, cuando se detecta la distribución desigual de la ropa durante el proceso de centrifugado después de la adición de iones metálicos, las medidas correctivas que deben tomarse son diferentes a cuando no se añaden iones metálicos y se detecta una distribución desigual de la ropa.

La primera "medida correctiva diferente" es "suministrar agua que contiene iones metálicos para realizar el enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa". De este modo, en el caso donde se realiza el enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa con el suministro de agua fresca, dado que los iones metálicos se añaden al agua, el efecto del tratamiento antimicrobiano en la ropa no se pierde.

Cuando se realiza el enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa con la adición de agua que contiene iones metálicos, es preferible que la cantidad de iones metálicos añadidos sea menor que la cantidad en los procesos precedentes. De este modo, no es necesario reabastecer una cantidad menor que eso en los procesos precedentes. De esta manera, no es necesario reabastecer una cantidad innecesariamente grande de iones metálicos a la ropa, que ya fue tratada con iones metálicos, y por lo tanto es posible restringir el consumo de iones metálicos.

La segunda "medida correctiva diferente" es "suministrar agua que no contiene iones metálicos y agitarla para realizar el enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa, con una indicación y/o aviso de que el agua que se vierte no contiene iones metálicos".

Cuando se utiliza agua que contiene iones metálicos mientras se corrige la distribución desigual de la ropa, el metal de los electrodos 113 y 114 se consume más rápido que su vida útil estimada, y el momento en que ya no hay más iones metálicos disponibles llega más rápido. Sin embargo, del modo antes indicado, cuando el enjuague se realiza para corregir la distribución desigual de la ropa, utilizando agua que no contiene iones metálicos, para restringir el consumo de iones metálicos, esto se indica y/o avisa a los usuarios a través de medios de visualización en el panel de operación/visualización 81 o mediante mensaje de voz, y los usuarios saben que no se ha alcanzado el efecto antimicrobiano deseado.

La tercera "medida correctiva diferente" es "detener la rotación de centrifugado indicando y/o avisando de que se ha detectado una distribución desigual de la ropa".

De este modo, es posible obtener el efecto antimicrobiano que esperan los usuarios, y al mismo tiempo restringir el consumo de iones metálicos, no realizando el enjuague para corregir la distribución desigual de la ropa y avisando a los usuarios de que se ha producido una distribución desigual de la ropa y dejando que corrijan este desequilibrio ellos mismos.

Cuando se detecta la distribución desigual de la ropa en diferentes ocasiones, se toman diferentes medidas correctivas para cada ocasión.

Si el enjuague se realiza para corregir la distribución desigual de la ropa utilizando agua que contiene iones metálicos cada vez que se detecta una distribución desigual de la ropa, el metal que es la fuente de los iones metálicos, a saber los electrodos 113 y 114, se consume en un corto período de tiempo. Sin embargo, con esta configuración, adaptando una medida correctiva para corregir la distribución desigual de la ropa sin utilizar agua que contenga iones metálicos, es posible restringir el deterioro de los electrodos 113 y 114.

Como alternativas de funcionamiento de la lavadora 1, es posible proporcionar una pluralidad de tipos de medidas correctivas después de detectar la distribución desigual de la ropa, y seleccionar los tipos y/o orden de ejecución de las medidas correctivas.

De este modo, es posible que los usuarios determinen las medidas correctivas que desean utilizar. A saber, los usuarios pueden priorizar el mantenimiento de un gran efecto antimicrobiano utilizando abundantes iones metálicos o bien el ahorro de iones metálicos.

Para operar la unidad de elución de iones 100, el circuito de corriente constante 125 del circuito de transmisión 120 controla la tensión, de modo tal que la corriente que fluye entre los electrodos 113 y 114 es constante. De este modo, la cantidad de iones metálicos eluidos por unidad de tiempo se vuelve constante. Cuando la cantidad de iones metálicos eluidos por unidad de tiempo es constante, es posible controlar la concentración de iones metálicos en el tambor 30 controlando el volumen de agua que fluye a través de la unidad de elución de iones 100 y el tiempo de elución de iones metálicos, obteniendo de este modo la concentración de iones metálicos esperada con facilidad.

La corriente que fluye entre los electrodos 113 y 114 es corriente continua. Si la corriente es corriente alterna, ocurre el siguiente fenómeno. A saber, cuando los iones metálicos son iones de plata, por ejemplo, los iones de plata que se han eluido vuelven a los electrodos por reacción inversa, es decir, $Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$, cuando la polaridad de los electrodos es invertida. Sin embargo, en el caso de corriente continua, tal fenómeno no ocurre.

En cualquiera de los electrodos 113 y 114, si actúa como un cátodo, se depositan escamas. Cuando la corriente continua continúa fluyendo sin invertir la polaridad y, como resultado, la cantidad de depósito de escamas se vuelve mayor, la corriente debe ser restringida, y la elución de iones metálicos no ocurre a la velocidad predeterminada. Además, se produce un fenómeno de "deterioro de un lado", en el cual sólo un electrodo que se usa como ánodo se consume a mayor velocidad que el otro. Por lo tanto, la polaridad de los electrodos 113 y 114 se invierte de manera cíclica.

Al ser utilizados para la elución de iones metálicos, los electrodos 113 y 114 se deterioran gradualmente, lo cual da como resultado una caída en la velocidad de elución de iones metálicos. Cuando se utilizan por mucho tiempo, la velocidad de elución de iones metálicos se vuelve inestable y no se obtiene la velocidad de elución de iones metálicos predeterminada. Por lo tanto, la unidad de elución de iones metálicos 100 es reemplazable, y cuando termina la duración de los electrodos 113 y 114, puede reemplazarse por una nueva unidad. Además, se avisa a los usuarios, a través del panel de operación/visualización 81, que la duración de los electrodos 113 y 114 está a punto de terminar, y por lo tanto deben tomarse medidas correctivas apropiadas, por ejemplo, el reemplazo de la unidad de iones metálicos 100.

Debe entenderse que la presente invención puede realizarse de cualquier otra manera, además de la especificada con anterioridad como una realización, y son posibles muchas modificaciones y variaciones dentro del alcance de la invención.

También debe entenderse que la presente invención puede aplicarse a cualquier otro tipo de lavadora además de la que se utiliza en la realización descrita con anterioridad; es decir, la presente invención puede aplicarse a todo tipo de lavadoras, tales como las que tienen tambor horizontal (por ejemplo, tipo secadora), las de tambor inclinado, las que también funcionan como secadoras, y las que tienen dos cubas separadas.

Aplicación industrial

La presente invención tiene amplia aplicación en lavadoras en donde se pretende lograr la explotación del efecto antimicrobiano de iones metálicos en artículos textiles, independientemente de si están destinados a la utilización en el hogar o al uso industrial.

REIVINDICACIONES

1. Una lavadora (1) que, en un proceso de enjuague final en una sesión de lavado de ropa, es capaz de añadir iones metálicos antimicrobianos, y que es capaz de añadir un agente de tratamiento de lavado, al agua en el interior del tambor (30) de modo tal que se adhiera a la ropa,

caracterizada porque

el proceso de enjuague final incluye o bien

un primer período de giro potente (S423), un segundo período de giro potente (S425), y un período de giro suave (S424), o bien,

un primer período de giro potente (S423), un segundo período de giro potente (S425) y un período de reposo (S424), el período de giro suave o período de reposo (S424) se produce después del primer período de giro potente (S423), y el segundo período de giro potente (S425) se produce después del período de giro suave o período de reposo (S424), y

una duración del período de enjuague final en un caso donde se añaden iones metálicos (S422, S427) es mayor que la duración del proceso de enjuague final en un caso donde no se añaden iones metálicos pero sí se añade un agente de tratamiento de lavado (S428).

2. Lavadora conforme a la reivindicación 1,

en donde una relación entre las duraciones del primer período de giro potente (S423) y el período de giro suave (S424), o entre las duraciones del primer período de giro potente (S423) y el período de reposo (S424) es constante, independientemente del volumen de agua en el tambor (30) y/o la cantidad de ropa a lavar.

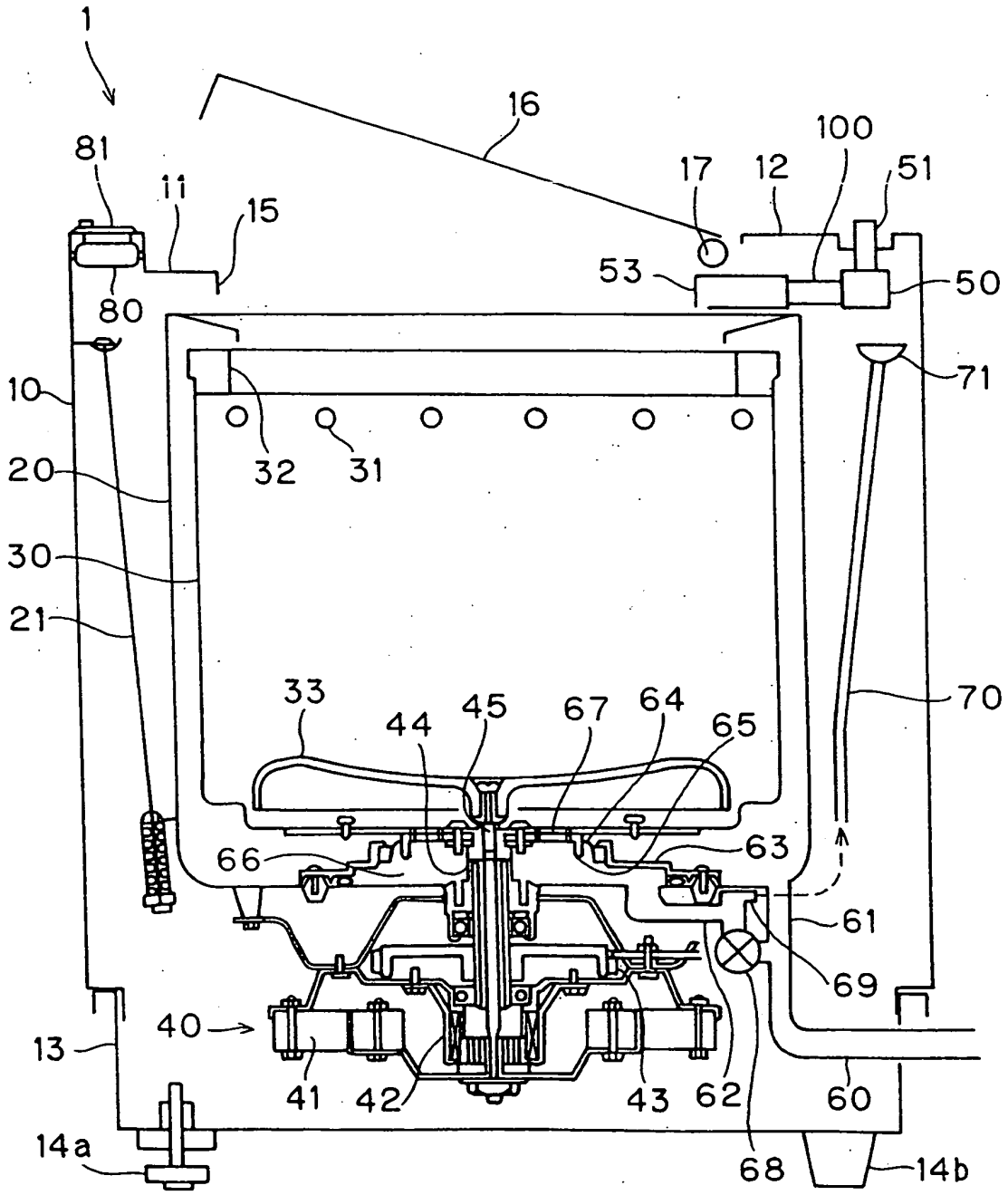
3. Lavadora conforme a la reivindicación 1,

en donde una relación entre las duraciones del primer período de giro potente (S423) y el período de giro suave (S424), o entre las duraciones del primer período de giro potente (S423) y el período de reposo (S424) varía según el volumen de agua en el tambor (30) y/o la cantidad de ropa a lavar.

4. Lavadora conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3,

en donde los iones metálicos son generados por una unidad de elución de iones (100) que eluye iones metálicos aplicando una tensión entre electrodos.

FIG.1


1
16
100
81
17
12
51
11
15
53
50
80
71
10
32
31
20
30
21
33
44
45
67
64
65
70
66
63
61
69
40
13
41
42
43
62
60
14a
68
14b

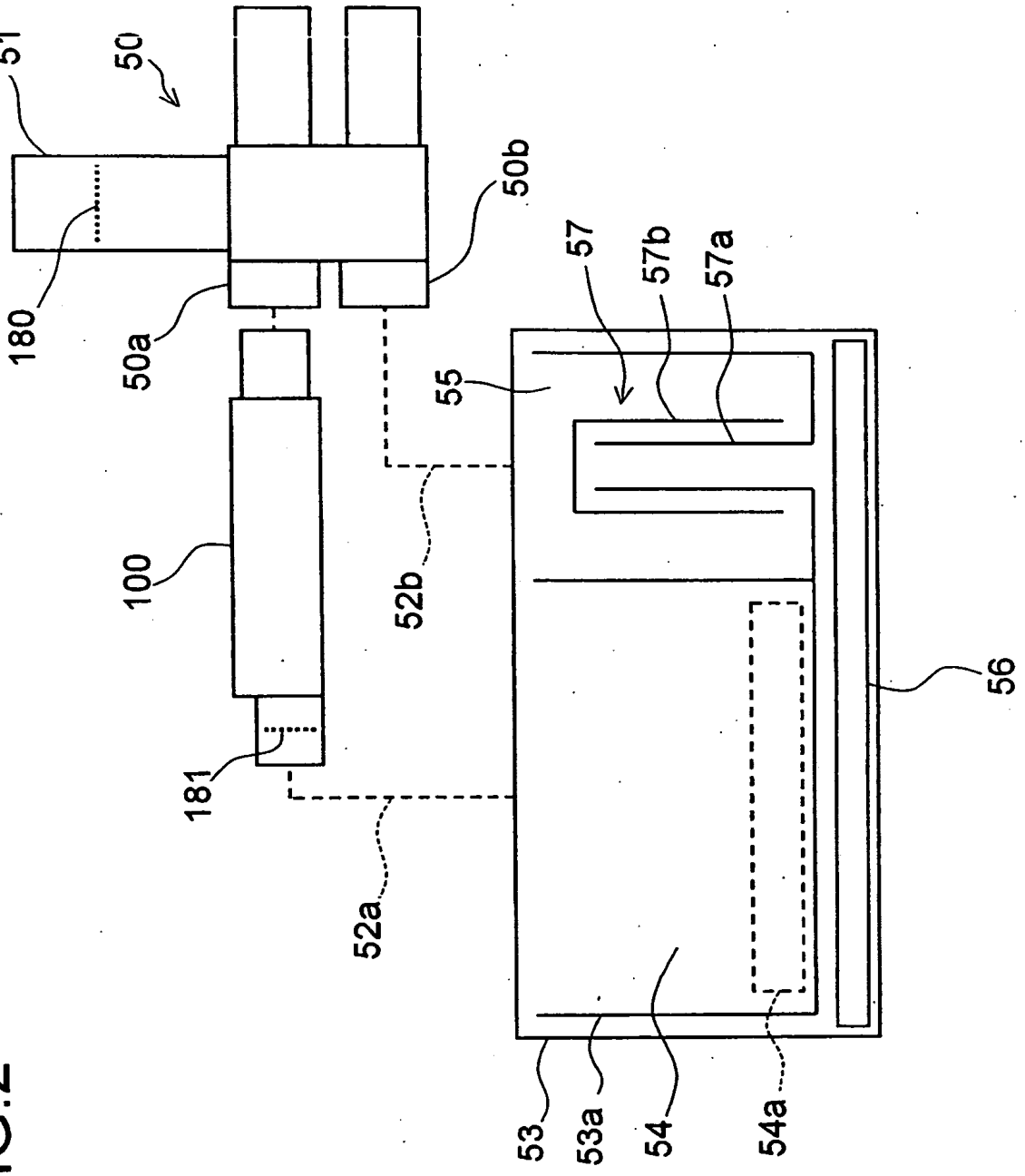


FIG.2

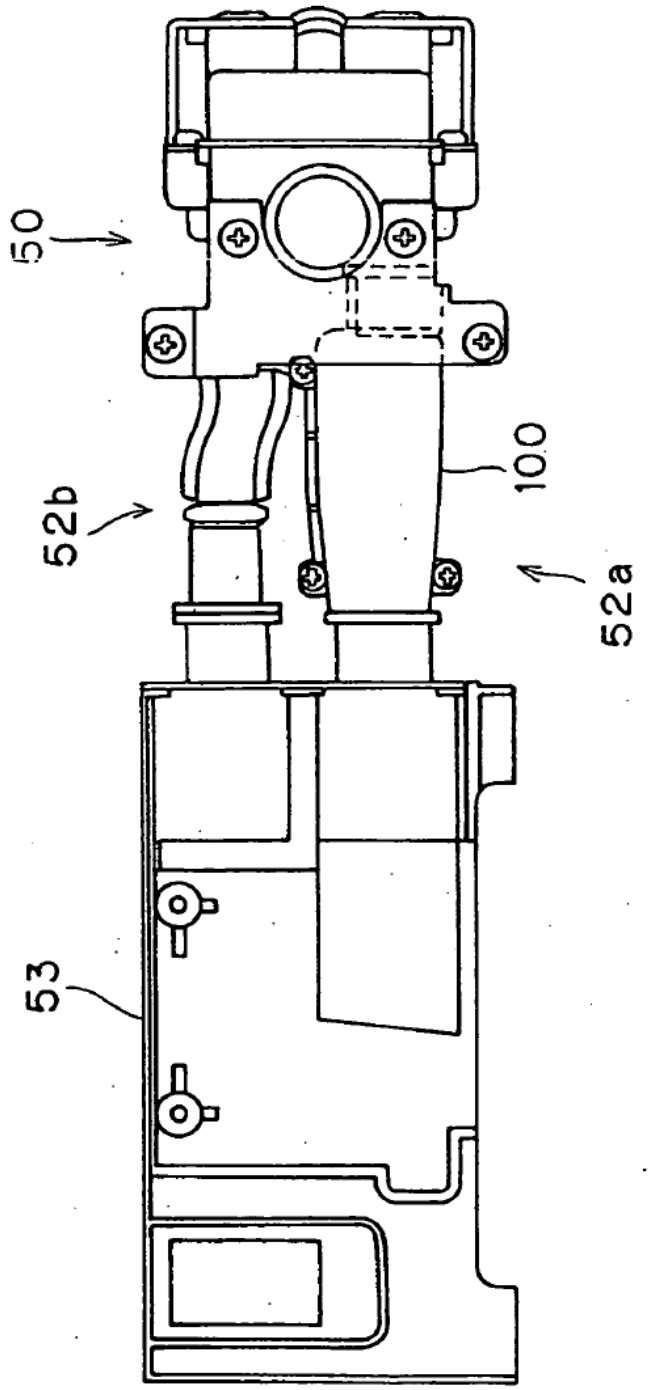


FIG.3

FIG.4

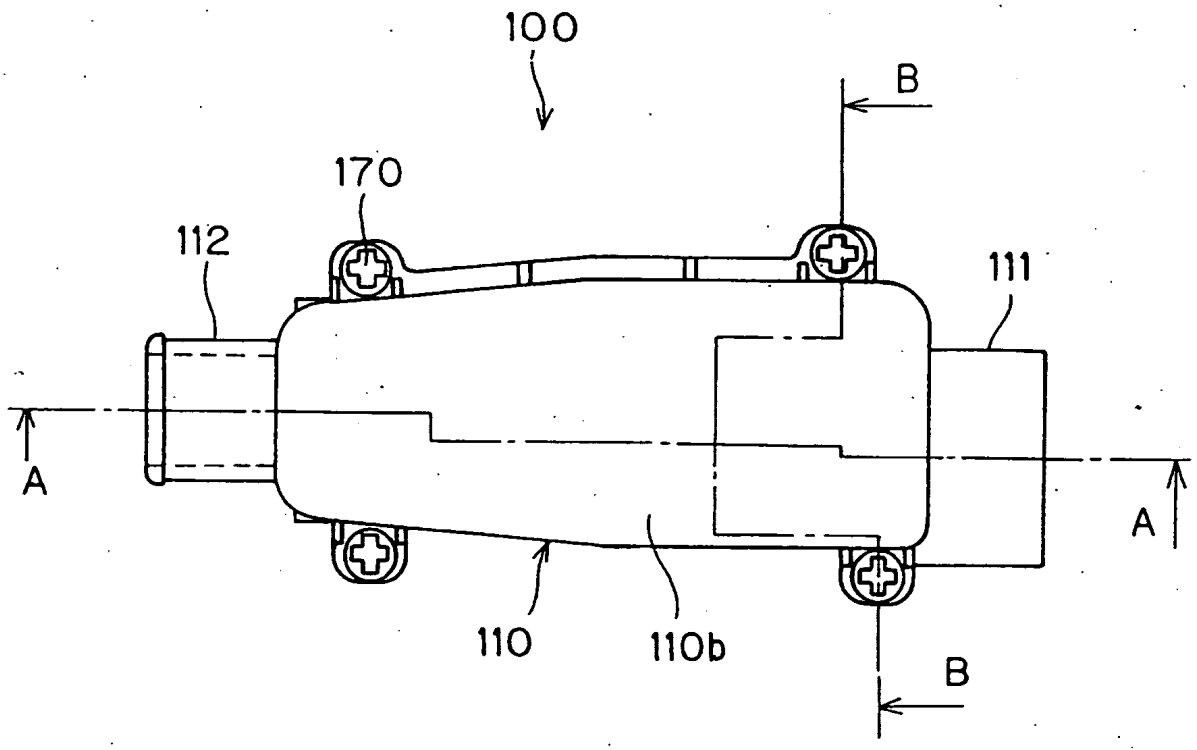


FIG.5

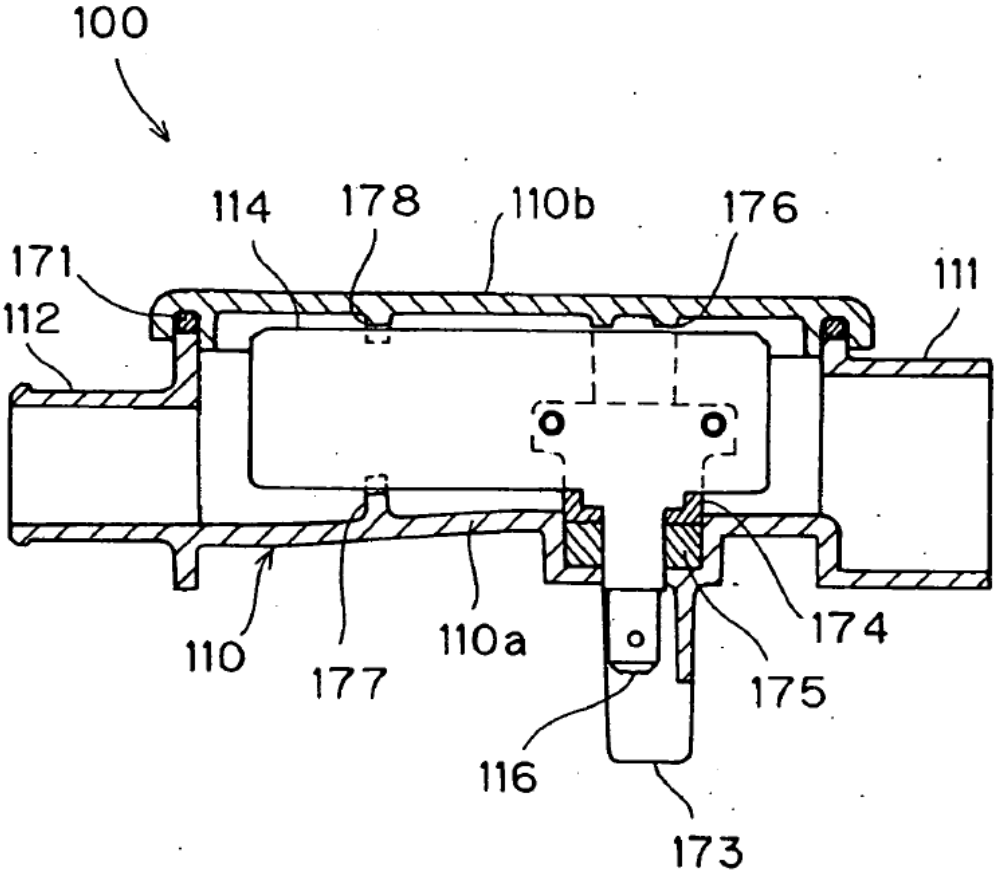


FIG.6

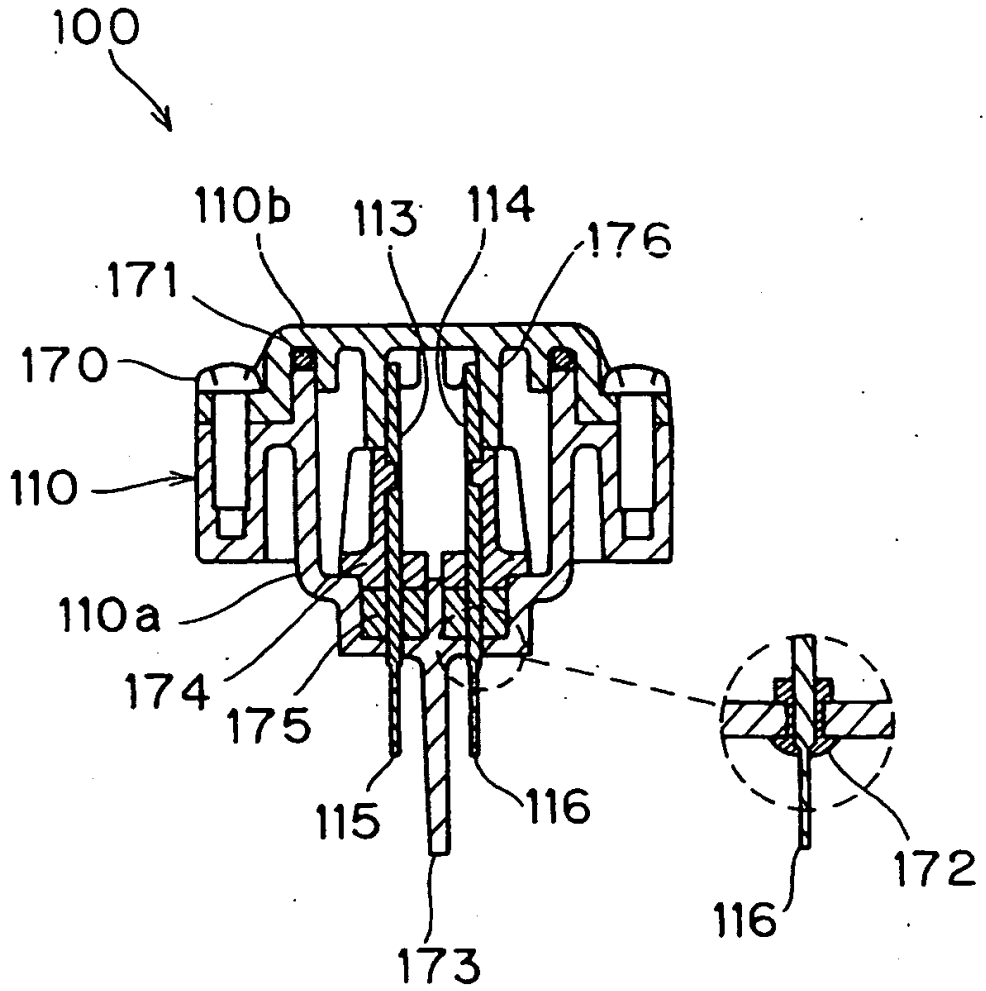

100
110b
113
114
176
171
170
110
110a
174
175
115
116
173
172
116

FIG.7

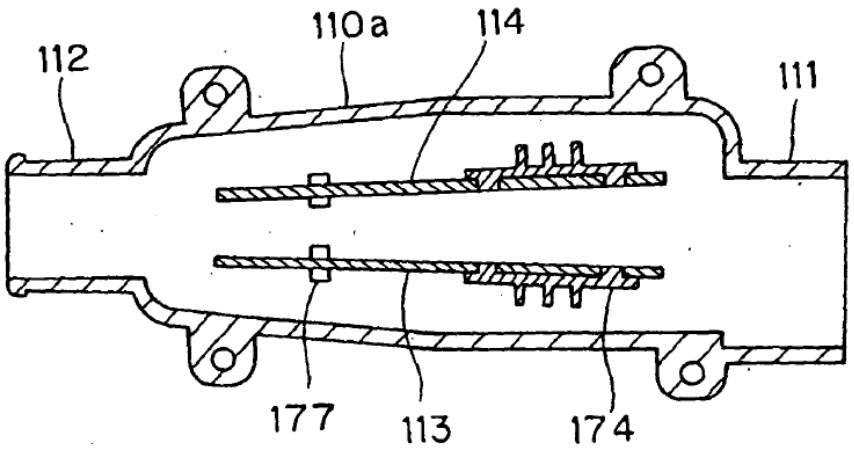
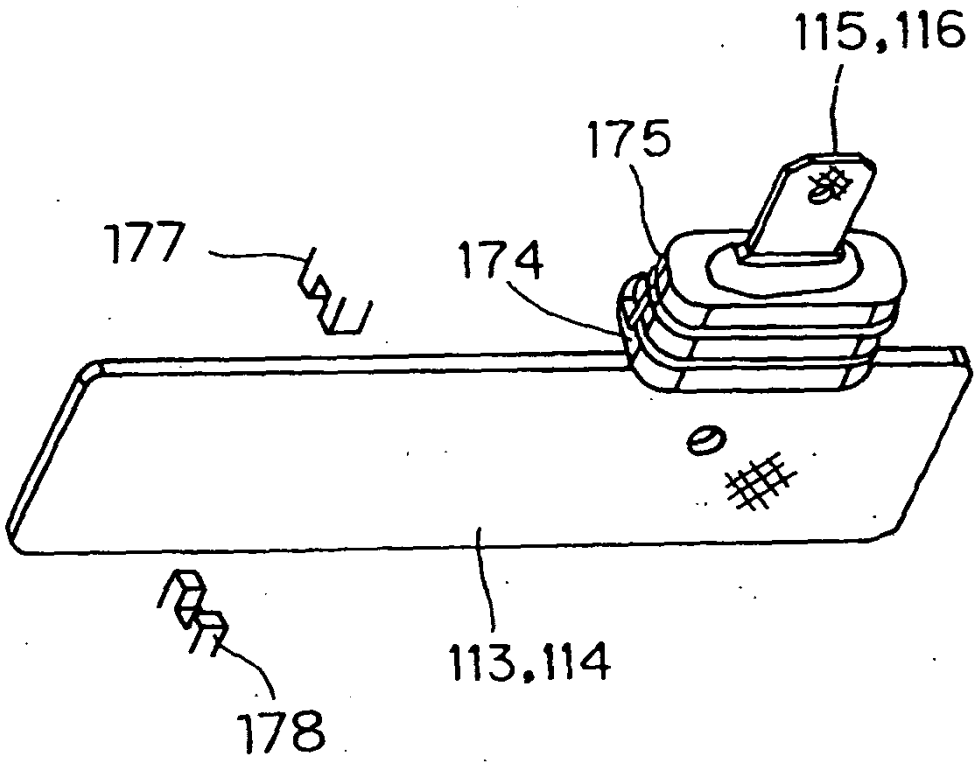


FIG.8



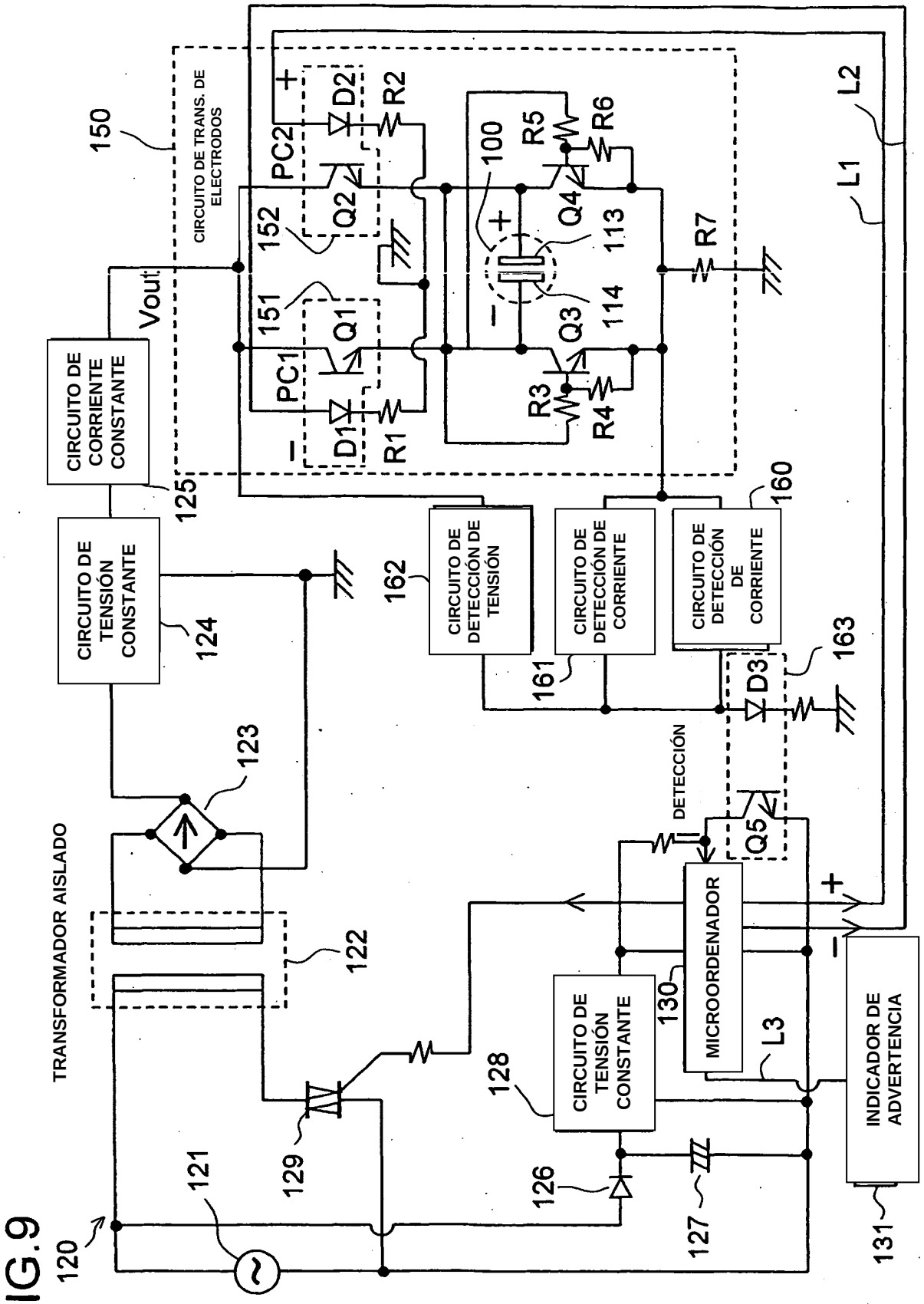

150
CIRCUITO DE TRANS. DE ELECTRODOS
PC2
D2
R2
152
Q2
151
Q1
PC1
D1
R1
100
R5
R6
Q4
113
114
Q3
R3
R4
R7
L2
L1
Vout
CIRCUITO DE CORRIENTE CONSTANTE
125
CIRCUITO DE TENSIÓN CONSTANTE
124
162
CIRCUITO DE DETECCIÓN DE TENSIÓN
CIRCUITO DE DETECCIÓN DE CORRIENTE
161
CIRCUITO DE DETECCIÓN DE CORRIENTE
160
163
D3
DETECCIÓN
Q5
123
TRANSFORMADOR AISLADO
122
MICROORDENADOR
130
L3
INDICADOR DE ADVERTENCIA
128
CIRCUITO DE TENSIÓN CONSTANTE
129
121
126
127
131
120

FIG.9

FIG.10

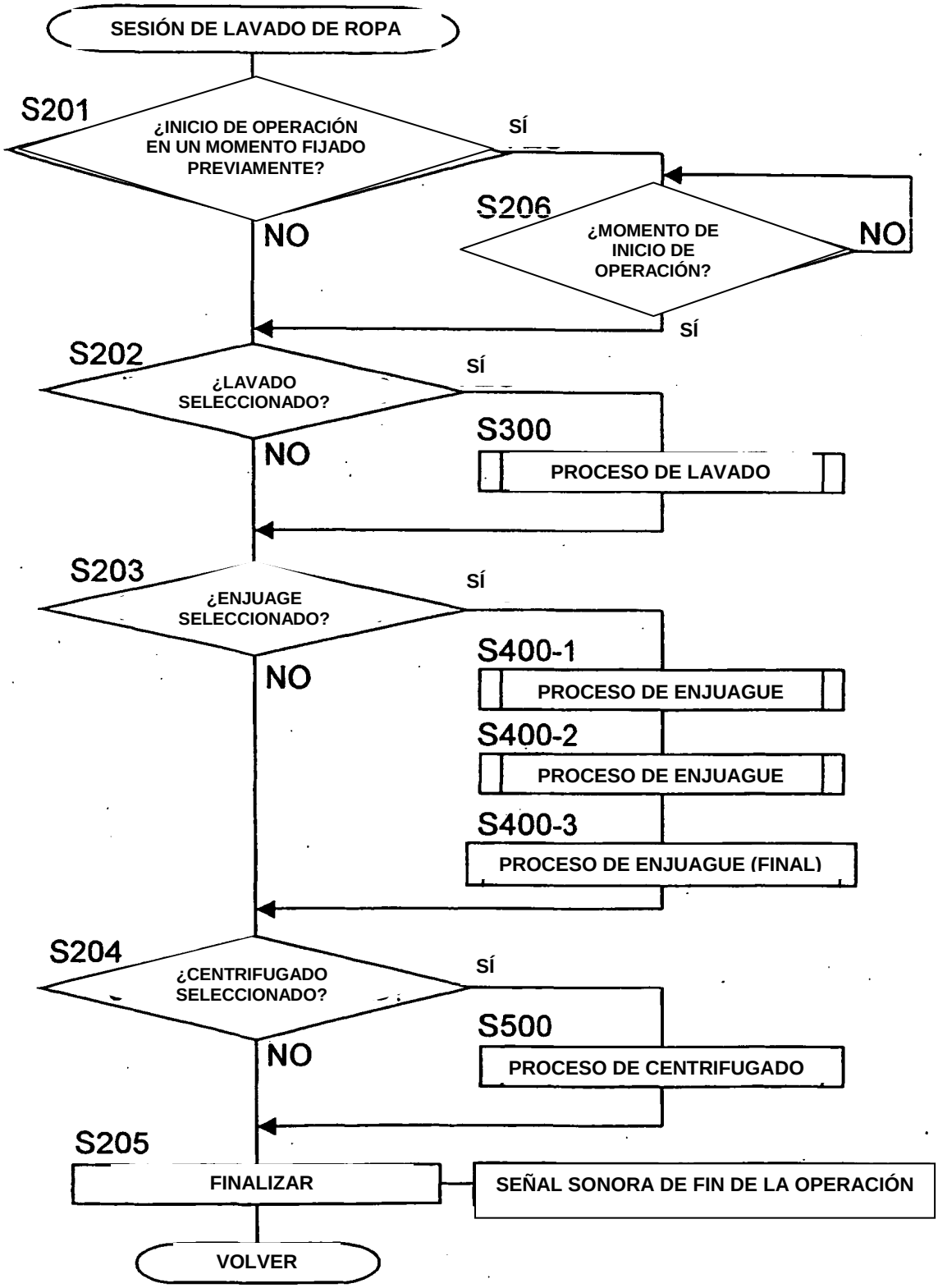

SESIÓN DE LAVADO DE ROPA
S201
¿INICIO DE OPERACIÓN EN UN MOMENTO FIJADO PREVIAMENTE?
SÍ
NO
S206
¿MOMENTO DE INICIO DE OPERACIÓN?
NO
SÍ
S202
¿LAVADO SELECCIONADO?
SÍ
NO
S300
PROCESO DE LAVADO
S203
¿ENJUAGE SELECCIONADO?
SÍ
NO
S400-1
PROCESO DE ENJUAGUE
S400-2
PROCESO DE ENJUAGUE
S400-3
PROCESO DE ENJUAGUE (FINAL)
S204
¿CENTRIFUGADO SELECCIONADO?
SÍ
NO
S500
PROCESO DE CENTRIFUGADO
S205
FINALIZAR
SEÑAL SONORA DE FIN DE LA OPERACIÓN
VOLVER

FIG.11

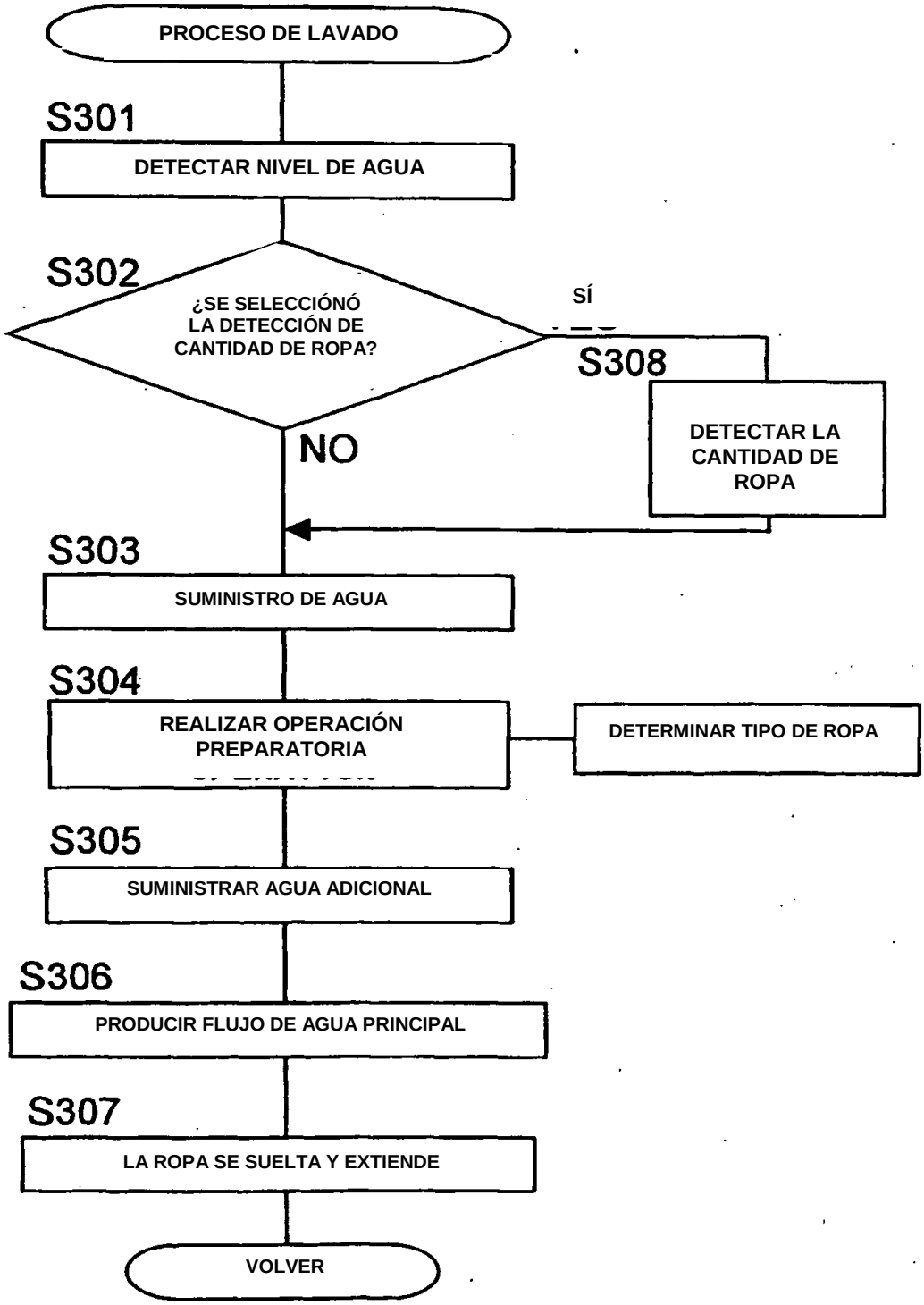

PROCESO DE LAVADO
S301
DETECTAR NIVEL DE AGUA
S302
¿SE SELECCIÓNÓ LA DETECCIÓN DE CANTIDAD DE ROPA?
SÍ
S308
DETECTAR LA CANTIDAD DE ROPA
NO
S303
SUMINISTRO DE AGUA
S304
REALIZAR OPERACIÓN PREPARATORIA
DETERMINAR TIPO DE ROPA
S305
SUMINISTRAR AGUA ADICIONAL
S306
PRODUCIR FLUJO DE AGUA PRINCIPAL
S307
LA ROPA SE SUELTA Y EXTIENDE
VOLVER

FIG.12

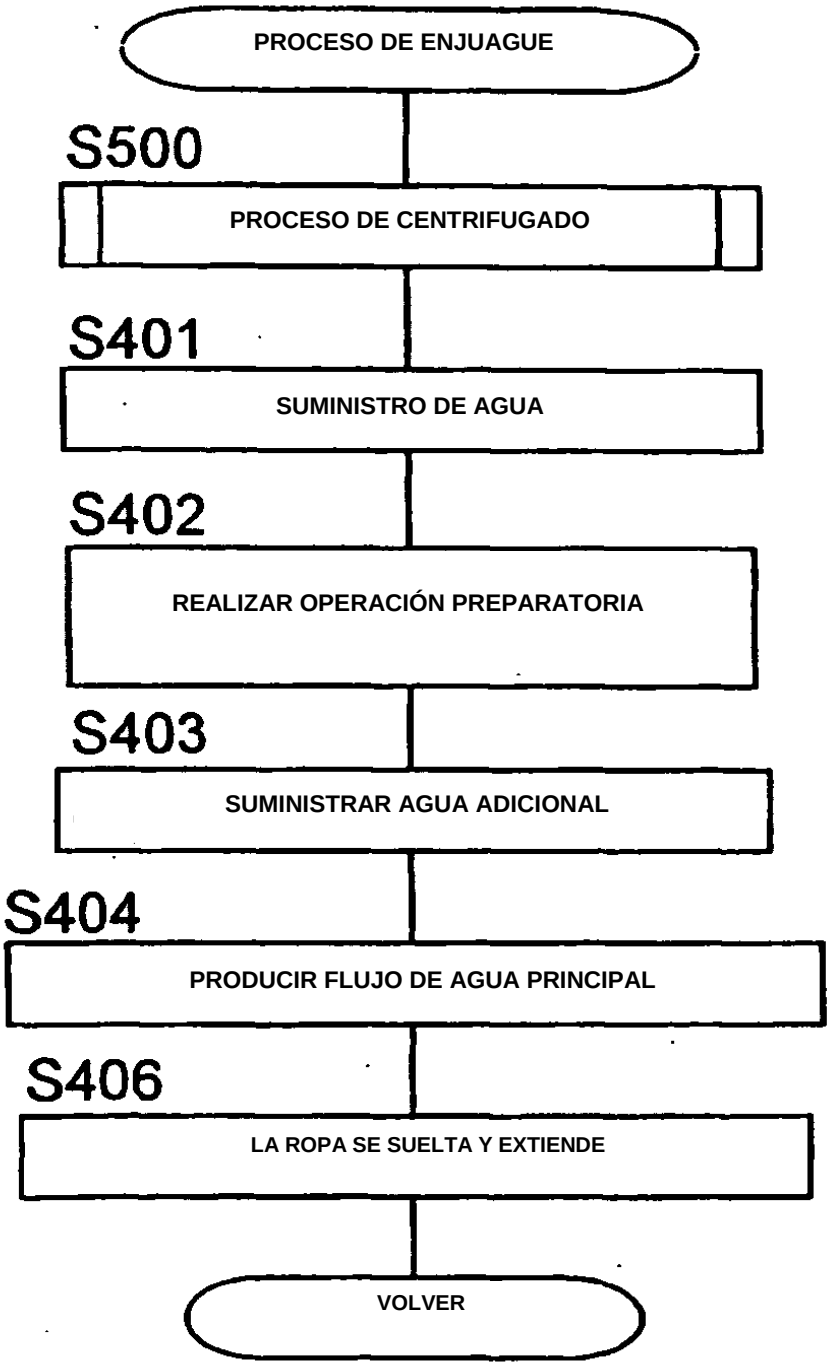

PROCESO DE ENJUAGUE
S500
PROCESO DE CENTRIFUGADO
S401
SUMINISTRO DE AGUA
S402
REALIZAR OPERACIÓN PREPARATORIA
S403
SUMINISTRAR AGUA ADICIONAL
S404
PRODUCIR FLUJO DE AGUA PRINCIPAL
S406
LA ROPA SE SUELTA Y EXTIENDE
VOLVER

FIG.13

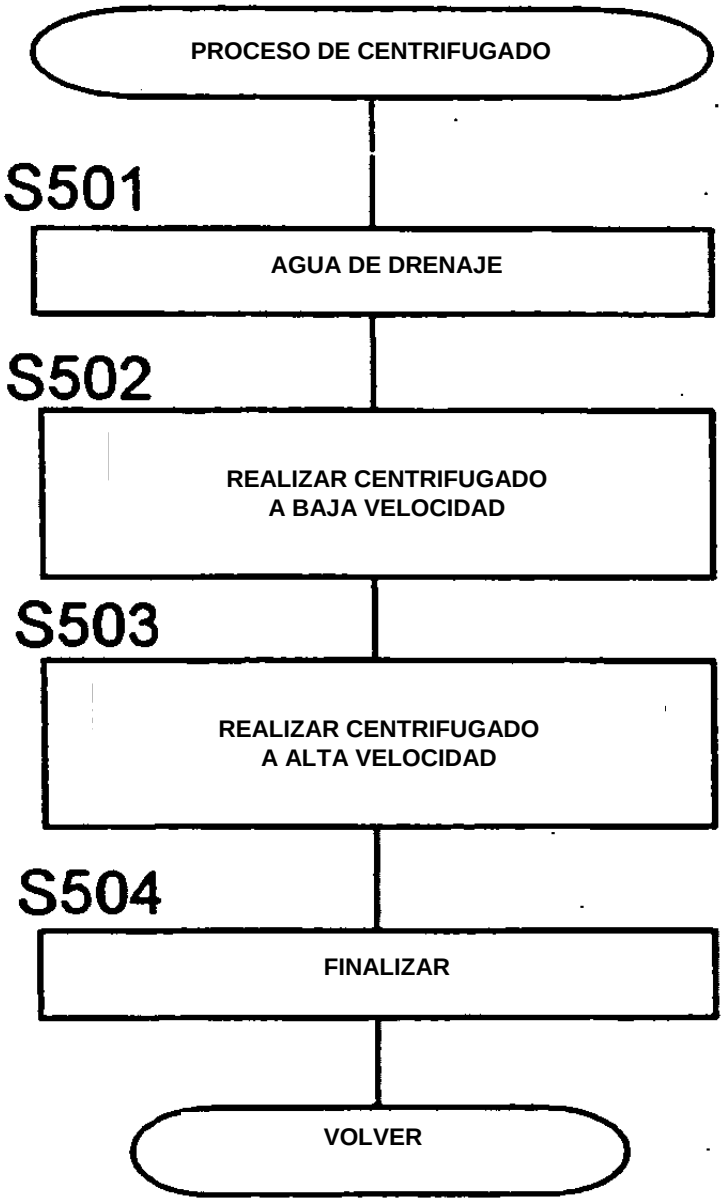

PROCESO DE CENTRIFUGADO
S501
AGUA DE DRENAJE
S502
REALIZAR CENTRIFUGADO
A BAJA VELOCIDAD
S503
REALIZAR CENTRIFUGADO
A ALTA VELOCIDAD
S504
FINALIZAR
VOLVER

FIG.14

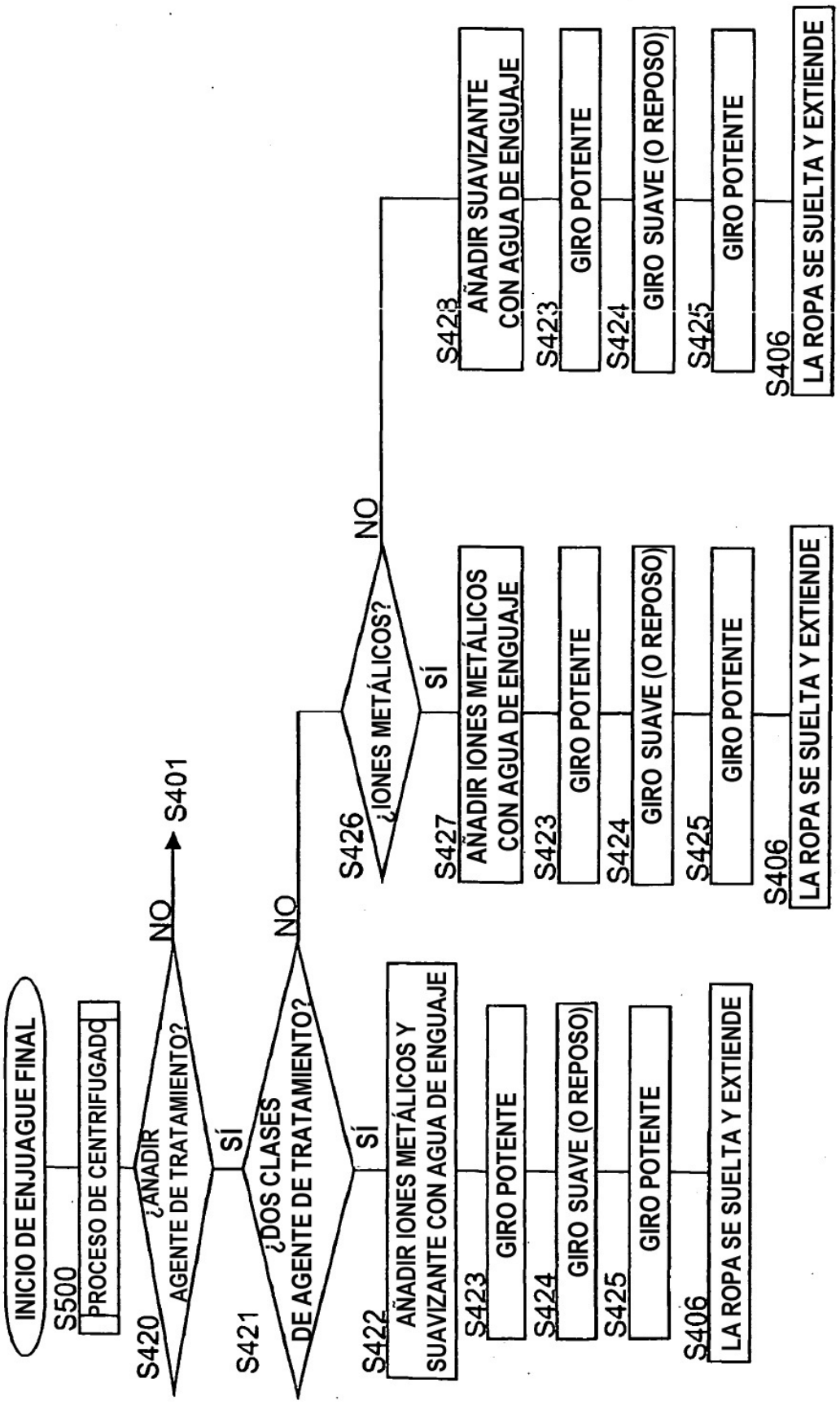

INICIO DE ENJUAGUE FINAL
S500
PROCESO DE CENTRIFUGADO
S420
¿AÑADIR AGENTE DE TRATAMIENTO?
NO
S401
SÍ
S421
¿DOS CLASES DE AGENTE DE TRATAMIENTO?
NO
S426
¿IONES METÁLICOS?
NO
SÍ
S422
AÑADIR IONES METÁLICOS Y SUAVIZANTE CON AGUA DE ENGUAJE
S423
GIRO POTENTE
S424
GIRO SUAVE (O REPOSO)
S425
GIRO POTENTE
S406
LA ROPA SE SUELTA Y EXTIENDE
S427
AÑADIR IONES METÁLICOS CON AGUA DE ENGUAJE
S423
GIRO POTENTE
S424
GIRO SUAVE (O REPOSO)
S425
GIRO POTENTE
S406
LA ROPA SE SUELTA Y EXTIENDE
S428
AÑADIR SUAVIZANTE CON AGUA DE ENGUAJE
S423
GIRO POTENTE
S424
GIRO SUAVE (O REPOSO)
S425
GIRO POTENTE
S406
LA ROPA SE SUELTA Y EXTIENDE

FIG.15

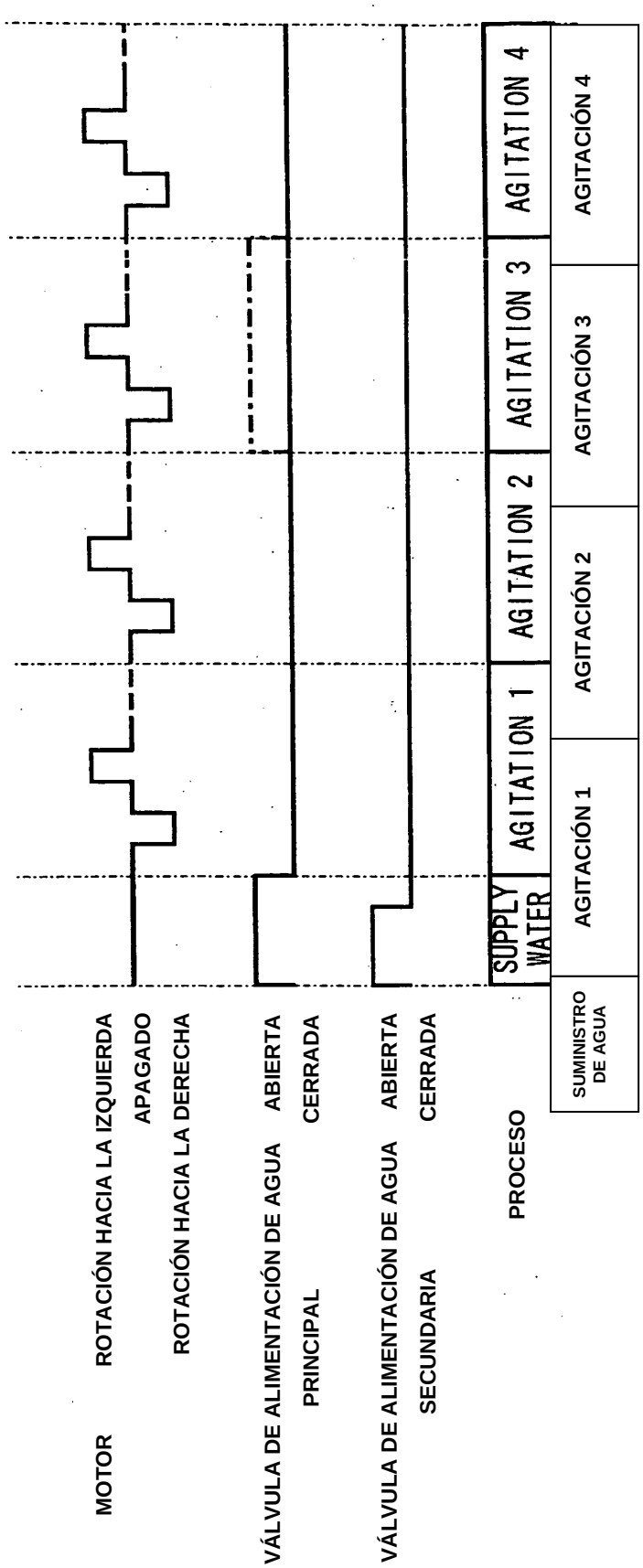
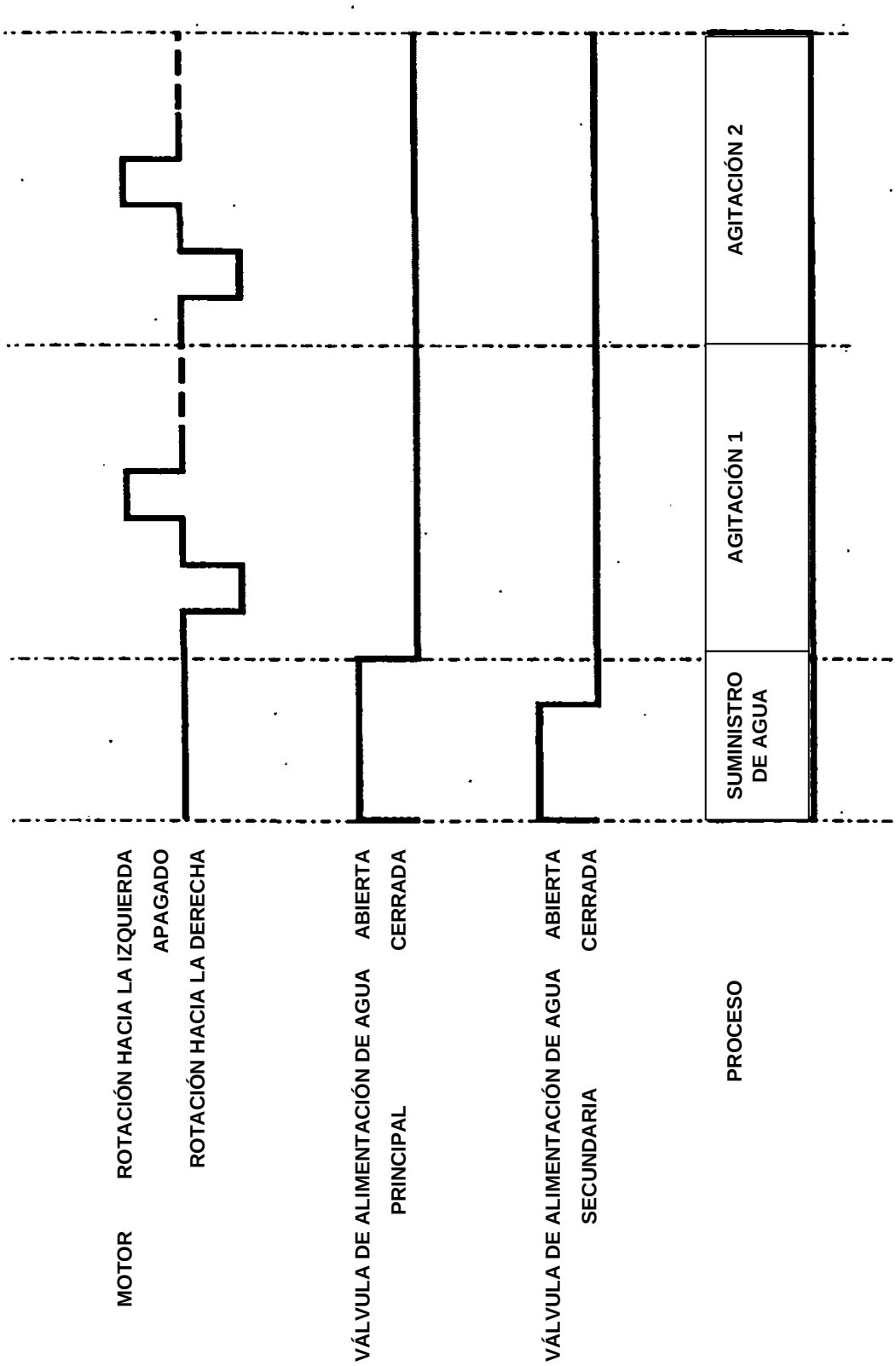

MOTOR
ROTACIÓN HACIA LA IZQUIERDA
APAGADO
ROTACIÓN HACIA LA DERECHA
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA
PRINCIPAL
ABIERTA
CERRADA
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA
SECUNDARIA
ABIERTA
CERRADA
PROCESO
SUPPLY WATER
AGITATION 1
AGITATION 2
AGITATION 3
AGITATION 4
SUMINISTRO DE AGUA
AGITACIÓN 1
AGITACIÓN 2
AGITACIÓN 3
AGITACIÓN 4

FIG.16


MOTOR
ROTACIÓN HACIA LA IZQUIERDA
APAGADO
ROTACIÓN HACIA LA DERECHA
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA PRINCIPAL
ABIERTA
CERRADA
VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN DE AGUA SECUNDARIA
ABIERTA
CERRADA
PROCESO
SUMINISTRO DE AGUA
AGITACIÓN 1
AGITACIÓN 2