



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 951**

51 Int. Cl.:
A47L 15/44 (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06746443 .8**
96 Fecha de presentación : **16.05.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1886615**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **Lavavajillas.**

30 Prioridad: **19.05.2005 JP 2005-146946**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2011

73 Titular/es: **HOSHIZAKI DENKI KABUSHIKI KAISHA**
3-16, Minamiyakata, Sakae-cho
Toyoake-shi, Aichi 470-1194, JP

72 Inventor/es: **Notsu, Masumi;**
Suyama, Kouji;
Tsumori, Mamoru;
Suyama, Tomio y
Tameishi, Yoshimasa

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 360 951 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

Lavavajillas

5 La presente invención se refiere a un lavavajillas para lavar utensilios de alimentación contenidos en una cámara de lavado, y más en concreto, a un lavavajillas del tipo que sustituye una parte del agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado por agua suministrada en cada ciclo de lavado. Se conoce por JP-A-05261053 un lavavajillas conforme al preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 Para los lavavajillas ha existido tradicionalmente una técnica que suministraba detergente al agua de lavado basándose en un valor de detección facilitado por un sensor. Por ejemplo, en el lavavajillas divulgado en JP-A-2001-139099, la concentración de detergente en el agua de lavado se mide midiendo la conductividad entre un par de electrodos inmersos en el agua de lavado. El detergente se tiene que suministrar también al agua de lavado de manera que la concentración de detergente en el agua de lavado sea constante.

15 Por otro lado, en el lavavajillas divulgado en JP-A-2003-225191, se proporciona una placa celular vítrea en una línea de canalización en la cual fluye el agua de lavado, y en la placa celular se encuentran situados un diodo emisor de luz y un fotodiodo intercalados. El fotodiodo detecta además la luz emitida por el diodo emisor de luz, por medio de lo cual se mide la turbidez del agua de lavado.

20 JP-A-05261053 divulga un lavavajillas diseñado de tal manera que el agua de lavado contenida en un tanque de lavado lava los utensilios de alimentación; tras el lavado, el agua de lavado se recoge en el tanque de agua de lavado, y en el cual, una parte del agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado se sustituye por agua suministrada en cada ciclo de lavado, incluyendo un dispositivo de suministro de detergente que suministra detergente al agua de lavado.

25 En un lavavajillas del tipo en el que una parte del agua de lavado contenida en un tanque de agua de lavado se sustituye en cada ciclo de lavado, el agua se va contaminando cada vez más con el uso. Así, como en el documento de patente 1, en el caso de que se mida la concentración de detergente en el agua de lavado y como la conductividad entre los electrodos cambia dependiendo de la contaminación del agua de lavado, en algunos casos no se puede ajustar correctamente la concentración de detergente en el agua de lavado.

30 Además, como en JP-A-2003-225191, en el caso de que se utilice el diodo emisor de luz y el fotodiodo, si los materiales contaminantes presentes en el agua se pegan a la placa celular, no se puede medir la turbidez del agua de lavado. Por tanto, incluso aunque se utilice un sensor, hay algunos casos en los que no se puede ajustar correctamente la concentración de detergente en el agua de lavado.

35 La presente invención tiene como objetivo ajustar correctamente la concentración de detergente en el agua de lavado de un lavavajillas.

40 **Medios para solucionar el problema**

45 Para lograr el objetivo arriba descrito, la presente invención se refiere a un lavavajillas que está diseñado de tal manera que el agua de lavado contenida en un tanque de lavado lava los utensilios de alimentación, y tras el lavado, el agua de lavado se recoge en el tanque de agua de lavado, y en el cual, una parte del agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado se sustituye por agua suministrada en cada ciclo de lavado, incluyendo un dispositivo de suministro de detergente que suministra detergente al agua de lavado, y este dispositivo de suministro de detergente aumenta la cantidad de detergente suministrada en función del número de veces del ciclo de lavado.

50 Debido a tal diseño, puesto que la cantidad de detergente suministrada aumenta en función del número de periodos de los ciclos de lavado, la cantidad de detergente suministrada no se ve afectada por la contaminación del agua de lavado. En consecuencia, la concentración de detergente en el agua de lavado se ajusta para que sea la concentración de detergente apropiada para lavar los utensilios de alimentación, permitiendo así llevar a cabo sin pérdidas el suministro de detergente al agua de lavado.

55 Conforme a la presente invención, se puede ajustar correctamente la concentración de detergente en el agua de lavado de un lavavajillas.

60 **Breve descripción de las ilustraciones**

La fig. 1 es una vista en sección que ilustra un lavavajillas conforme a una realización ejemplar de la presente invención.

La fig. 2 es un diagrama de bloques del lavavajillas.

La fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de suministro de detergente utilizando el lavavajillas.

65 La fig. 4 es un gráfico que ilustra el efecto de esta realización.

Explicación de los números de referencia

1: lavavajillas, 2: cuerpo de carcasa principal, 3: cámara de máquina, 4: microordenador, 5: panel de control, 6: cuadro eléctrico, 7: cámara de lavado, 8: compartimento para platos, 9, 12: tobera de lavado, 11, 13: tobera de aclarado, 14: filtro, 15: tanque de agua de lavado, 23: bomba de suministro de agua de lavado, 28: tanque de agua de aclarado, 34: bomba de suministro de agua de lavado, 39: tanque de detergente, 42: bomba de suministro de detergente, 45: función de control de lavado, 46: función de control de aclarado, 47: función de suministro de detergente, 47b: función de suministro aumentado de detergente, 47a: función de suministro normal de detergente, 48: función de configuración de periodos para el suministro aumentado de detergente.

Mejor manera de llevar a cabo la invención

En adelante se describirá un lavavajillas conforme con una realización ejemplar de la presente invención, haciendo referencia a las ilustraciones.

Como se ilustra en la fig. 1, el lavavajillas 1 incluye un cuerpo de carcasa principal en acero inoxidable 2 dividido en zona superior e inferior. En la zona inferior de este cuerpo de carcasa principal 2 se proporciona una cámara de máquina 3 y un cuadro eléctrico 6, que contiene un microordenador (controlador) 4, que controla la operación completa del lavavajillas. En la zona superior del cuerpo de carcasa principal 2 se forma una cámara de lavado 7, así como una puerta (no ilustrada) que se mueve verticalmente para abrir y cerrar esta cámara de lavado 7.

En esta cámara de lavado 7 se sitúa un rail del compartimento (no ilustrado), y en dicho rail del compartimento, una rejilla de un compartimento para platos 8, en el cual se colocan los utensilios de alimentación P, como los platos y copas, tras la comida. En la zona superior de la cámara de lavado 7 también están dispuestas, de manera giratoria sobre el mismo eje, una tobera superior de lavado 9 formada por tres brazos extendidos radialmente y una tobera superior de aclarado 11 extendida linealmente. Del mismo modo, en la zona inferior de la cámara de lavado 7 están dispuestas, de manera giratoria sobre el mismo eje, una tobera inferior de lavado 12 formada por tres brazos extendidos radialmente y una tobera inferior de aclarado 13 extendida linealmente. Así, como los utensilios de alimentación P colocados en el compartimento para platos 8 se pulverizan con agua de lavado desde arriba y desde abajo con las toberas de lavado 9 y 12, y se pulverizan con agua de aclarado desde arriba y desde abajo con las toberas de aclarado 11 y 13, los utensilios de alimentación P se lavan y aclaran de manera eficaz.

En la cara inferior 7a de la cámara de lavado 7 está situado un primer filtro de manera extraíble, y bajo este primer filtro 14 se forma un tanque de agua de lavado 15 que contiene agua de lavado. En este tanque de agua de lavado 15 está situado un calentador de agua de lavado 16 para mantener el agua de lavado a una temperatura predeterminada, y un sensor de temperatura de agua de lavado 17 para detectar la temperatura en dicha agua de lavado.

En la cara inferior 15a del tanque de agua de lavado 15 está situado de manera extraíble un segundo filtro 18 de malla más fina que el primer filtro 14, y bajo este segundo filtro se forma una depresión 19, de tal manera que se presiona una parte de la cara inferior 15a. Con la cara inferior 19a de esta depresión está conectada una tubería de desagüe 20, y una sección terminal inferior de una tubería 21, que pasa a través de una sección tubular 18a del segundo filtro 18 cuya sección terminal superior se sitúa en el tanque de agua de lavado 15, se ajusta a esta tubería de desagüe 20. Por tanto, como el exceso de agua de lavado fluye al tubo a través de un orificio de entrada que está formado en la sección terminal superior de la tubería de desbordamiento 21 y se descarga al exterior a través de la tubería de desagüe 20, el agua de lavado contenida en el tanque de lavado se mantiene en un nivel constante.

Una bomba de suministro de agua de lavado 23 se conecta a esta depresión 19 del tanque de agua de lavado 15, por medio de una tubería de aspiración de agua de lavado 22. Una tubería de descarga de agua de lavado 24 se conecta a una salida de esta bomba de suministro de agua de lavado 23 y esta tubería de descarga de agua de lavado 24 se separa en una primera tubería de descarga de agua de lavado 25 y una segunda tubería de descarga de agua de lavado 26, y la primera tubería de descarga de agua de lavado se conecta a la tobera superior de lavado 9 y la segunda tubería de descarga de agua de lavado 26 se conecta a la tobera inferior de lavado 12.

Además, en la cámara de máquina 3 está situado un tanque de agua de aclarado 28, al cual se suministra externamente agua de aclarado desde un sistema de suministro de agua caliente (no ilustrado), a través de una tubería de suministro de agua caliente 27. En este tanque de agua de aclarado 28 se proporciona un calentador de agua de lavado 29, para mantener el agua de aclarado a una temperatura predeterminada, y un sensor de temperatura de agua de aclarado 31, para detectar la temperatura en este agua de lavado. Por otra parte, en este tanque de agua de aclarado 28 se sitúa una tubería de desbordamiento 32 para descargar el exceso de agua de aclarado al exterior y para que el agua de aclarado se mantenga a un determinado nivel, y el agua de aclarado que fluye a la tubería desde el extremo superior de la misma se descarga al exterior a través de la tubería de desagüe 20.

Una bomba de suministro de agua 34 se conecta al tanque de agua de aclarado 28 por medio de una tubería de aspiración de agua de aclarado 33. Una tubería de descarga de agua de aclarado 36 se conecta a una salida de

esta bomba de suministro de agua de aclarado 34 y esta tubería de descarga de agua de aclarado 36 se separa en una primera tubería de descarga de agua de aclarado 37 y una segunda tubería de descarga de agua de aclarado 38, y la primera tubería de descarga de agua de aclarado se conecta a la tobera superior de lavado 11 y la segunda tubería de descarga de agua de aclarado 38 se conecta a la tobera inferior de lavado 13.

Además, en la cámara de máquina 3 se sitúa un tanque de detergente 39, en el cual se mezclará un detergente W de tipo líquido o de tipo polvo con el agua de lavado en el tanque de agua de lavado. Una bomba de suministro de detergente (dispositivo de suministro de detergente) 42 se conecta al tanque de detergente 39 por medio de una tubería de aspiración de detergente 41. Uno de los extremos de la tubería de descarga de detergente 43 se conecta a la salida de esta bomba de suministro de detergente 42, y el otro extremo 43a de esta tubería de descarga de detergente 43 se sitúa en la cámara de máquina 7 para abrirse hacia abajo.

Aquí se describirá el funcionamiento del lavavajillas 1 anteriormente descrito. Cuando se pulsa el botón de inicio de funcionamiento, se transmite una señal de comienzo de lavado desde el microordenador (a partir de ahora, referido como "mi-com"), y así se pone en marcha la bomba de suministro de agua de lavado 23. Con ello se suministra bajo presión el agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado 15 a las toberas superior e inferior 9 y 12, a través de la tubería de descarga de agua de lavado 24 y similares, para pulverizarla sobre los utensilios de alimentación P desde cada una de las toberas de lavado 9 y 12. En este momento, como cada una de las toberas de lavado 9 y 12 continúan girando por la fuerza de reacción de la fuerza del chorro, el agua de lavado se aplica uniformemente a los utensilios de alimentación P y así, los materiales contaminantes de los utensilios de alimentación P se enjuagan de manera eficaz.

El agua de lavado que ha sido pulverizada sobre dichos utensilios de alimentación P se recoge en el tanque de agua de lavado 15 al tiempo que se eliminan a través del primer filtro 14 los materiales contaminantes, como las verduras que se han enjuagado de los utensilios de alimentación P. Además, una vez los materiales contaminantes finos han sido eliminados por medio del segundo filtro 18, el agua de lavado se hace circular para suministrarla a la cámara de lavado 7, mediante la bomba de suministro de agua de lavado de nuevo.

Cuando un proceso de lavado de este tipo se lleva a cabo durante un periodo de tiempo predeterminado, se emite una señal de fin de lavado desde el mi-com 4 y así, la bomba de suministro de agua se detiene, y se emite una señal de comienzo de aclarado desde el mi-com 4 y de esta manera se pone en marcha la bomba de suministro de agua de aclarado 34. Con esta disposición, se suministra bajo presión el agua de aclarado contenida en el tanque de agua de aclarado 28 a las toberas superior e inferior 11 y 13 a través de la tubería de descarga de agua de aclarado 36 y similares, y se pulveriza sobre los utensilios de alimentación P desde cada una de las toberas de lavado 11 y 13. En este momento, como cada una de las toberas de lavado 11 y 13 también continúan girando por la fuerza de reacción de la fuerza del chorro, el agua de aclarado se aplica uniformemente a los utensilios de alimentación P y así, los utensilios de alimentación P se aclaran de manera eficaz.

El agua de aclarado que se ha pulverizado sobre estos utensilios de alimentación P se recoge en el tanque de agua de lavado 15 mediante el primer filtro 14. Junto a ello, la misma cantidad de agua de lavado que de agua de aclarado que se ha recogido se descarga al exterior desde la tubería de desbordamiento 21 por medio de la tubería de desagüe 20. El agua de aclarado que se ha recogido en el tanque de agua de lavado 15 se mezcla con el agua de lavado y se usa como agua de lavado para el siguiente proceso de lavado. Cuando este proceso de aclarado se lleva a cabo durante un periodo de tiempo predeterminado, se emite una señal de fin de aclarado desde el mi-com 4 y así, la bomba de suministro de agua de aclarado se detiene, y concluye el funcionamiento de un ciclo del lavavajillas 1. Por otra parte, de acuerdo con esta realización y como se ha descrito antes, recogiendo el agua de aclarado en el tanque de agua de lavado 15 se suministra agua al tanque de agua de lavado 15, y una parte de dicha agua de lavado se sustituye; mientras que en otra realización, el agua puede suministrarse directamente al tanque de agua de lavado 15 desde las tuberías de suministro de agua, y puede sustituirse una parte del agua de lavado.

En el proceso de aclarado descrito antes, el detergente W que está contenido en el tanque de detergente 39 se suministra bajo presión a la tubería de descarga de detergente 43 por medio de la bomba de suministro de detergente 42, para gotear en la cámara de lavado 7 desde el otro extremo 43a de la tubería de descarga de detergente 43. Este detergente W que ha goteado se mezcla con el agua de aclarado y fluirá hasta el tanque de agua de lavado 15. La razón de que se suministre de nuevo el detergente W al tanque de agua de lavado 15 de esta manera es para evitar que disminuya la concentración de detergente en el agua de lavado, debido a que el agua de aclarado fluye al tanque de agua de lavado 15.

La fig. 2 ilustra cada uno de los dispositivos para ejecutar un proceso de lavado en el lavavajillas 1. En el lavavajillas 1, cuando un usuario maneja el panel de control 5, el mi-com 4 se basa en ello para hacer que funcionen varias bombas 23, 34 y 42. Se describirá en detalle este proceso respecto del lavavajillas 1.

En el panel de control 5 se proporciona un botón de inicio de funcionamiento 51. El mi-com 4 incluye una función de control de lavado 45, una función de control de aclarado 46 y una función de suministro de detergente 47; cuando se pulsa el botón de inicio de funcionamiento 51 del panel de control 5, la función de control de lavado hace que la

bomba de suministro de agua de lavado 23 funcione por un periodo de tiempo predeterminado, y tras ello, la función de control de aclarado 46 hace que la bomba de suministro de agua de aclarado 34 funcione durante un periodo de tiempo predeterminado. Además, la función de suministro de detergente 47 hace que funcione la bomba de suministro de detergente, sincronizada con el funcionamiento de la bomba de suministro de agua de aclarado 34.

5 Por otra parte, la función de suministro de detergente 47 incluye una función de suministro normal de detergente 47a y una función de suministro aumentado de detergente 47b. La función de suministro normal de detergente 47a hace que la bomba de suministro de detergente 42 funcione ejecutando el proceso de suministrar una cantidad normal de detergente que ha sido determinada previamente. En adelante, este proceso será referido como un proceso de
10 suministro normal de detergente. La función de suministro aumentado de detergente 47b hace que la bomba de suministro de detergente 42 funcione y ejecute el proceso de suministrar una cantidad mayor que la cantidad normal antes mencionada al agua de lavado. En adelante, este proceso será referido como un proceso de suministro aumentado de detergente.

15 Por otro lado, en el panel de control 5 y además del botón de inicio de funcionamiento 51, se proporciona un botón de ajuste de parámetros 52 con el cual un usuario ajusta a voluntad el funcionamiento del lavavajillas 1. El mi-com 4 incluye una función de ajuste de periodos para el suministro aumentado de detergente 48, y cuando un usuario maneja el botón de ajuste de parámetros 52 del panel de control 5, y con ello se registran los parámetros S1, S2
20 deseados por un usuario, la función de ajuste de periodos para el suministro aumentado de detergente 48 recupera y mantiene los parámetros registrados S1, S2. El método para utilizar los parámetros registrados S1, S2 se describirá en detalle. Por otra parte, ejecutando un programa del mi-com 4 se lleva a cabo un conjunto de funciones del mi-com 4.

25 Ahora se describirá un proceso de suministro de detergente mediante el mi-com 4. En la fig. 3 se muestra un diagrama de flujo del proceso de suministro de detergente. El proceso de suministro de detergente de la fig. 3 se ejecuta en mitad del proceso de aclarado de cada ciclo de lavado.

30 Antes de describir un proceso específico, se describen seis parámetros m, n, S1, S2, S3 y S4 para su empleo en el proceso de suministro de detergente. El parámetro n es un parámetro que representa el número de periodos del presente ciclo de lavado. El parámetro m es un parámetro que representa el número de periodos del proceso de suministro aumentado de detergente. Los parámetros S1, S2, S3 y S4 son parámetros para determinar un ciclo de lavado en el cual tiene que ejecutarse el proceso de suministro aumentado de detergente. En concreto, el parámetro S1 es un parámetro que representa el primer periodo de suministro aumentado de detergente. El parámetro S2 es un parámetro para ajustar el segundo periodo de suministro aumentado de detergente y posteriores. Los parámetros S3 y S4, por razones que atañen a la conveniencia de un proceso computacional, son parámetros que se substituyen por un periodo calculado de suministro aumentado de detergente. Como se describe antes, los parámetros S1 y S2 se ajustan para ser valores arbitrarios que un usuario maneja con el botón de ajuste de parámetros 52. Por otra parte, los valores iniciales de los parámetros m, n, S3 y S4 se ajustan para ser cero.

40 El mi-com 4 primeramente aumenta el parámetro n, que representa el número de periodos de los ciclos de lavado (S301), y luego determina si la concentración de detergente en el agua de lavado ha alcanzado un valor umbral (S302). Más en concreto, el mi-com 4 realiza una determinación basada en una fórmula 1. Según la fórmula 1, un valor de {S1 - m S2} expresa el número de ciclos de los ciclos de lavado desde el último proceso de suministro aumentado de detergente hasta el siguiente proceso de suministro aumentado de detergente. Por tanto, suponiendo
45 que este número de ciclos no es menor de dos, puesto que la frecuencia del proceso de suministro aumentado de detergente es bajo y así la concentración de detergente en el agua de lavado no ha alcanzado un valor umbral, el programa continúa hasta la fase 303. Por otra parte, suponiendo que este número de ciclos es uno, puesto que la frecuencia del proceso de suministro aumentado de detergente es alto y así la concentración de detergente en el agua de lavado ha alcanzado un valor umbral, el programa continúa hasta la fase 307.

$$1 < S1 - m \quad S2 \quad \dots \text{ (fórmula 1)}$$

55 El mi-com 4, en caso de que se determine que la concentración de detergente en el agua de lavado no ha alcanzado el valor umbral, posteriormente calcula un ciclo de lavado S4 en el cual el siguiente proceso de suministro aumentado de detergente se tiene que ejecutar (S303) y determina si el proceso de suministro aumentado de detergente tiene que ejecutarse en el presente ciclo o no (S304). Más en concreto, el mi-com 4, basándose en una fórmula 2, calcula el ciclo de lavado S4 en el cual el proceso de suministro aumentado de detergente tiene que ejecutarse, y determina si el parámetro n, que representa el número de periodos del presente ciclo de lavado es o no es el ciclo de lavado S4 que ha sido calculado. Según la fórmula 2, puesto que basándose en el número de periodos
60 de los ciclos de lavado se determina si el proceso de suministro aumentado de detergente tiene que ejecutarse o no, la cantidad de detergente suministrada no se ve afectada por la contaminación del agua de lavado.

$$S4 = S3 + (S1 - m \quad S2) \quad \dots \text{ (fórmula 2)}$$

65 Aquí, en el caso de que el parámetro n que representa el número de periodos del presente ciclo no sea el ciclo de lavado S4, en el cual tiene que ejecutarse el proceso de suministro aumentado de detergente, el mi-com 4 emite una

orden para ejecutar el proceso de suministro normal de detergente a la bomba de suministro de detergente 42. Con esta disposición se hace funcionar la bomba de suministro de detergente 42, y se suministra una cantidad normal de detergente al agua de lavado (S308). Entonces termina el proceso de suministro de detergente.

- 5 Por otro lado, en el caso de que el parámetro n que representa el número de periodos del presente ciclo sea el ciclo de lavado S4, en el cual tiene que ejecutarse el proceso de suministro aumentado de detergente, el mi-com 4 sustituye el parámetro S4 por el parámetro S3 (S305), aumenta el parámetro m que representa el número de periodos que se ha ejecutado el proceso de suministro aumentado de detergente (S306), y entonces emite una orden para ejecutar el proceso de suministro aumentado de detergente a la bomba de suministro de detergente 42.
10 Con ello se hace funcionar la bomba de suministro de detergente 42, y se suministra una cantidad dos veces normal de detergente al agua de lavado (S309). Entonces termina el proceso de suministro de detergente.

- 15 El mi-com 4, en el caso de que se determine que la concentración de detergente en el agua de lavado ha alcanzado el valor umbral de la fase 302, repite el proceso de suministro normal de detergente y el proceso de suministro aumentado de detergente, de manera que la concentración de detergente en el agua de lavado se mantiene constante. Más en concreto, el mi-com 4 determina si el parámetro n que representa el número de periodos del presente ciclo es un número impar o no (S307); en el caso de que el parámetro n sea un número impar, se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente (S309), y en el caso de que el parámetro n sea un número par, se ejecuta el proceso de suministro normal de detergente (S308). Con esta disposición, repitiendo el proceso de
20 suministro aumentado de detergente y el proceso de suministro normal de detergente en cada ciclo de lavado, la concentración de detergente en el agua de lavado se mantiene en un valor constante.

- 25 En el proceso de suministro de detergente antes descrito, el valor inicial de los parámetros m y n es cero, y en caso de que se incremente en el proceso antes descrito, este parámetro incrementado se mantiene y utiliza en el siguiente proceso de suministro de detergente. Por otra parte, los parámetros m y n que han sido incrementados se reajustan a un valor inicial, cero cuando el agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado 15 ha sido completamente sustituida. Como medio para el reajuste, se prefiere proporcionar un interruptor de reajuste en el panel de control.

- 30 Conforme al proceso de suministro de detergente antes descrito, cada vez que el parámetro n representa el número de periodos del presente ciclo, siendo el ciclo de lavado S4, en el cual tiene que ejecutarse el proceso de suministro aumentado de detergente y se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente, aumenta la concentración de detergente en el agua de lavado. Teniendo en cuenta que solo se suministra la cantidad normal de detergente incluso aunque avance el ciclo de lavado, al avanzar el ciclo de lavado, el agua de lavado llega a contaminarse, lo
35 cual provoca que disminuya la detergencia. Mientras que, como se describe anteriormente, en el caso de que la concentración de detergente en el agua de lavado aumente a medida que avanza el ciclo de lavado, la detergencia, que se había visto disminuida debido a la contaminación del agua de lavado, puede hacerse más elevada gracias a la detergencia del detergente. Mediante un ejemplo concreto de describirá dicho efecto del proceso de suministro de detergente conforme a esta realización.

- 40 En el ejemplo concreto descrito a continuación, el tanque de agua de lavado 15 contiene 20 litros de agua de lavado, y cuando se sustituye completamente el agua de lavado, se suministra detergente al agua de lavado en una concentración del 0,10%. Además, en el proceso de aclarado de un ciclo de lavado se emplean dos litros de agua de lavado, y dos litros de dicha agua de lavado se sustituyen por el agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado 15. Por otra parte, en un proceso de suministro normal de detergente, se suministran dos gramos de una
45 cantidad normal de detergente al agua de lavado. Además, el parámetro de ajuste S1 se ajusta para que sea 10 ciclos, y el parámetro de ajuste S2 se ajusta para que sea un ciclo.

- 50 Dado que el parámetro m es cero hasta que se ejecuta el primer proceso de suministro aumentado de detergente, el ciclo de lavado S4, en el cual tiene que ejecutarse el primer proceso de suministro aumentado de detergente resulta ser el décimo ciclo de lavado, según el cálculo de la fórmula 2. Por tanto, en los ciclos de lavado primero a noveno se ejecuta el proceso de suministro normal de detergente, y en el décimo ciclo de lavado se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente. Cuando se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente, el parámetro m se incrementa a uno. Cuando el parámetro m llega a ser uno, el ciclo de lavado S4, en el cual tiene que
55 ejecutarse el segundo proceso de suministro aumentado de detergente, resulta ser el noveno ciclo de lavado, según el cálculo de la fórmula 2. Por tanto, en los ciclos de lavado decimoprimer a decimooctavo, se ejecuta el proceso de suministro normal de detergente, y en el decimonoveno ciclo de lavado se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente.

- 60 Cuando se ejecuta el proceso de suministro aumentado de detergente, el parámetro m se incrementa a dos. Posteriormente y de manera similar, en los ciclos de lavado nº 27, 34, 40, 45, 49, 52 y 55, se ejecuta el proceso de suministro incrementado de detergente, aumenta en varios grados la concentración de detergente en el agua de lavado, y en el ciclo nº 55, la concentración de detergente alcanzará el 0,15%, que es un valor umbral. Además, en el ciclo de lavado nº 56 y posteriores, el proceso de suministro normal de detergente y el proceso de suministro
65 aumentado de detergente se repiten alternativamente, y la concentración de detergente se mantiene aproximadamente en el 0,15%.

Se describirán los efectos del proceso de suministro de detergente antes descrito, con referencia a la fig. 4. En el lado izquierdo de la fig 4 se muestra el cambio en la detergencia de un detergente para el caso de que se lleve a cabo el método de suministro de detergente de la técnica anterior. En la técnica anterior, puesto que en todo momento solo se suministra una cantidad normal de detergente al agua de lavado contenida en el tanque de lavado 15, la concentración de detergente no cambia incluso aunque el ciclo de lavado avance. Así, para evitar el descenso de la detergencia debido a la contaminación del agua de lavado, la concentración de detergente en el agua de lavado aumenta al 0,15%, evitando así que la detergencia sea insuficiente. Con este método, en la región R, que es el área sombreada con diagonales de la fig. 4, la detergencia del agua de lavado se muestra excesiva, y con ello el detergente resulta utilizado en derroche.

Mientras, en el lado derecho de la fig. 4 se muestra el cambio en la detergencia de un detergente para el caso de que se lleve a cabo el método de suministro de detergente conforme con esta realización. En esta realización, puesto que se suministra una cantidad de detergente que es dos veces la normal al agua de lavado contenida en el tanque de lavado 15, la concentración de detergente aumenta a medida que avanza el ciclo de lavado. Con esta disposición, la concentración de detergente en el agua de lavado es primeramente del 0,10%, y la concentración de detergente aumenta hasta 0,15% a medida que avanza el ciclo de lavado. En consecuencia, la detergencia del agua de lavado no es ni excesiva ni insuficiente, y se puede evitar una utilización del detergente en derroche.

Mientras tanto, como se describe anteriormente, se disponen dos parámetros de ajuste S1 y S2 para que puedan ajustarse como valores arbitrarios gracias al manejo del panel de control por parte de un usuario. Con esta disposición, estos dos parámetros de ajuste S1 y S2 se puede ajustar a voluntad, permitiendo por tanto hacer frente al grado de contaminación del agua de lavado.

Por ejemplo, en el caso de que el lavavajillas 1 se utilice en un restaurante de comida japonesa o similar, como los utensilios de alimentación están menos sucios comparativamente, el aumento de contaminación del agua de lavado en cada ciclo de lavado es pequeño. En esta circunstancia, ajustando el parámetro S1 para que sea un valor grande, y ajustando el parámetro S2 para que sea un valor pequeño, se puede ejecutar menos a menudo el proceso de suministro aumentado de detergente. Con ello, no se le suministra al agua de lavado demasiado detergente en derroche, y así se puede evitar el empleo de un exceso de detergente.

Por otro lado, en el caso de que el lavavajillas 1 se utilice en un restaurante de comida china o similar, como los utensilios de alimentación están más sucios comparativamente, el aumento de contaminación del agua de lavado en cada ciclo de lavado es grande. En esta circunstancia, ajustando el parámetro S1 para que sea un valor pequeño, y ajustando el parámetro S2 para que sea un valor grande, se puede ejecutar más a menudo el proceso de suministro aumentado de detergente. Con ello, se suministra al agua de lavado mucho detergente, y así se puede evitar la insuficiente detergencia.

Por otra parte, en la realización antes descrita, que se basa en el número de periodos de los ciclos de lavado, se determina si se suministra una cantidad normal de detergente o se suministra una cantidad dos veces normal de detergente, y así tiene que aumentarse la cantidad de detergente suministrada. Sin embargo el método de aumentar la cantidad de detergente suministrada basándose en el número de periodos de los ciclos de lavado no se limita a este método. Por ejemplo, se prefiere que aumente gradualmente la cantidad de detergente que tiene que suministrarse al agua de lavado en cada ciclo de lavado, basándose en el número de periodos de los ciclos de lavado.

Además, aunque en la realización anteriormente descrita se describe la función de un aumento gradual de la cantidad de detergente suministrada, el lavavajillas 1 puede disponerse de tal manera que un usuario pueda conmutar esta función para que se active o desactive.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lavavajillas (1) que está diseñado de tal manera que el agua de lavado contenida en un tanque de lavado (15) lava los utensilios de alimentación, y tras el lavado, el agua de lavado se recoge en el tanque de agua de lavado (15), y en el cual, una parte del agua de lavado contenida en el tanque de agua de lavado (15) se sustituye por agua suministrada en cada ciclo de lavado, incluyendo un dispositivo de suministro de detergente (39; 42) que suministra detergente al agua de lavado, **caracterizado por que** el dispositivo de suministro de detergente (39; 42) aumenta la cantidad de detergente suministrada en función del número de periodos del ciclo de lavado.

Fig.1

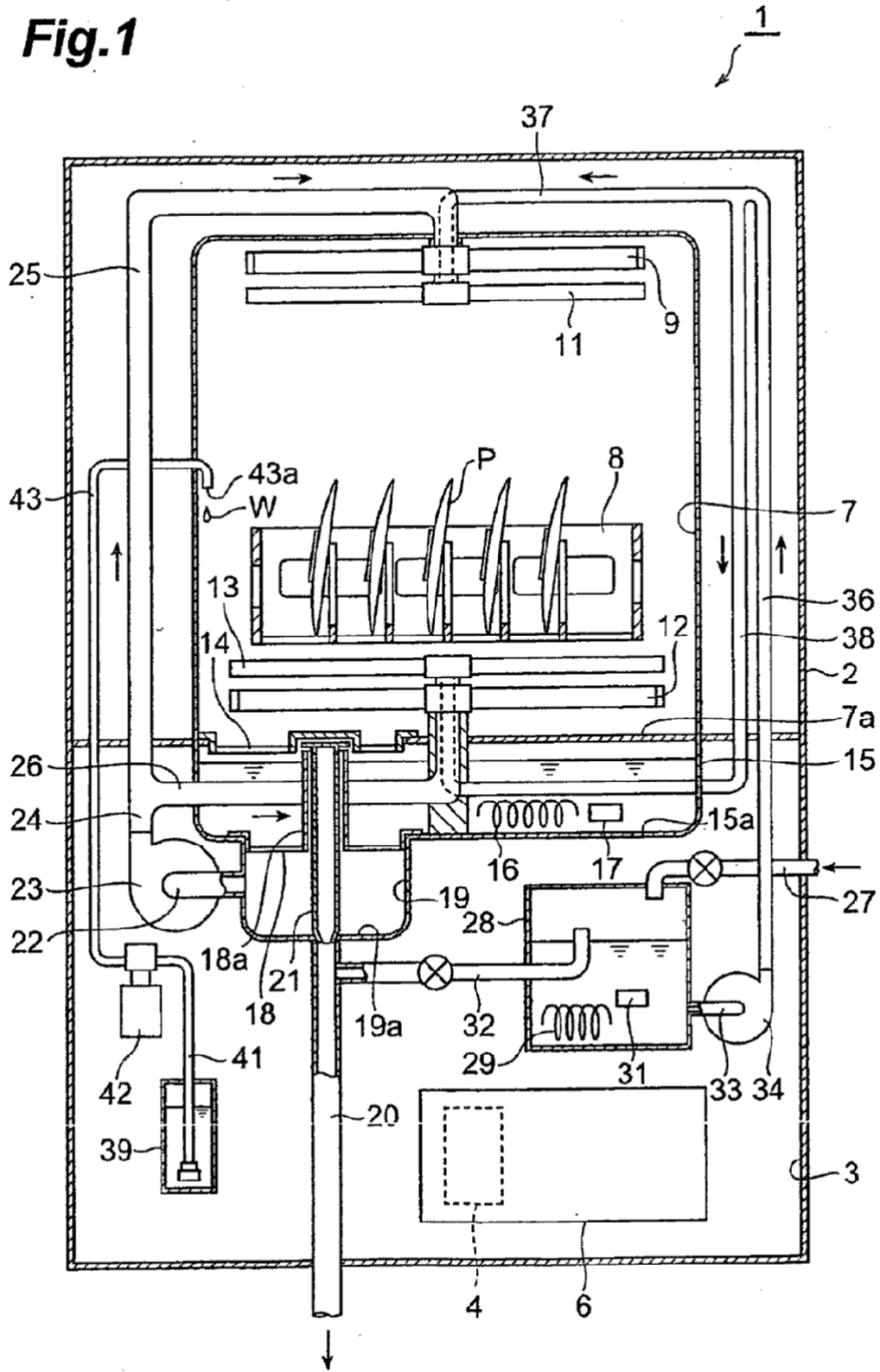


Fig. 2

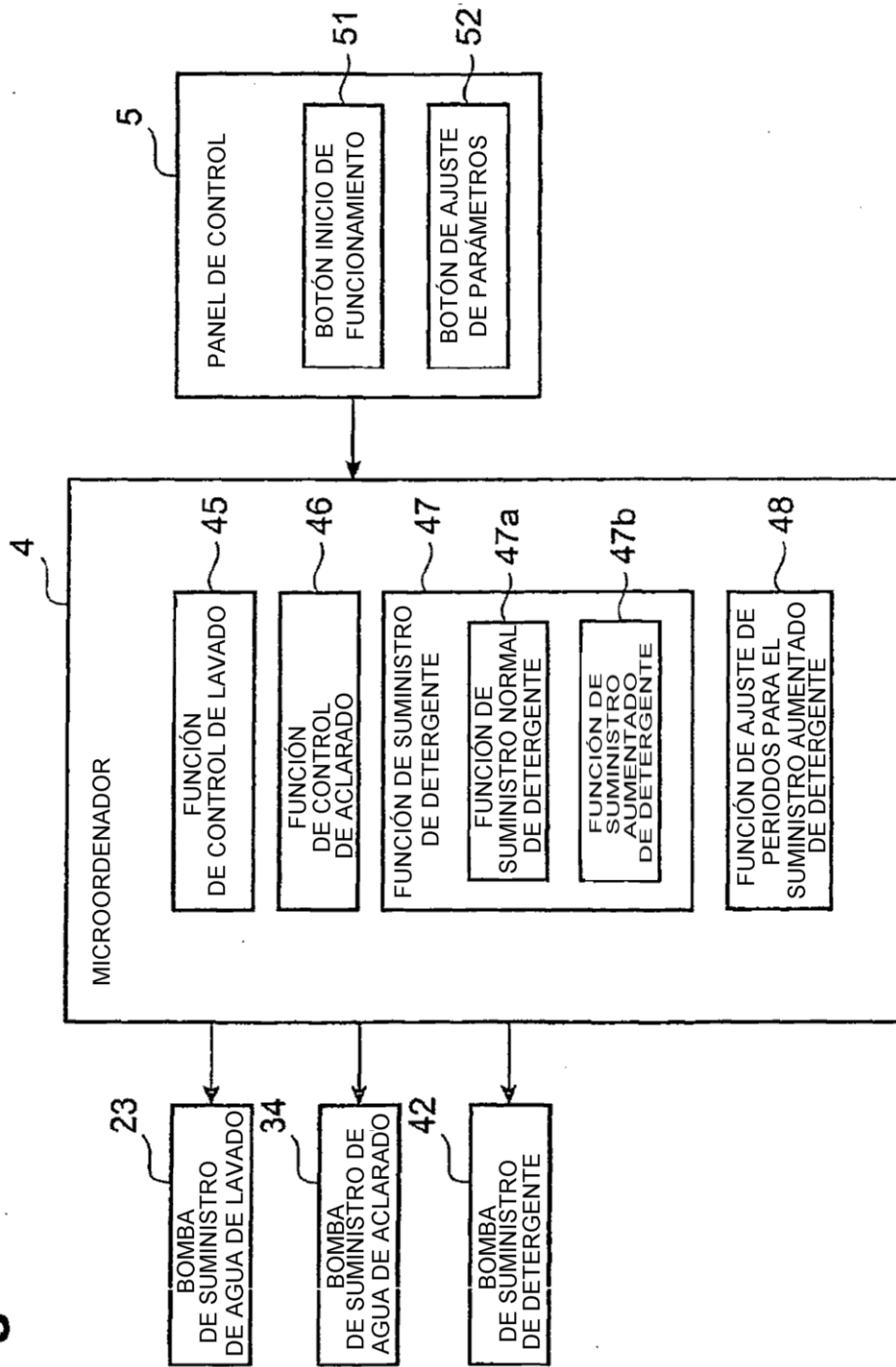


Fig.3

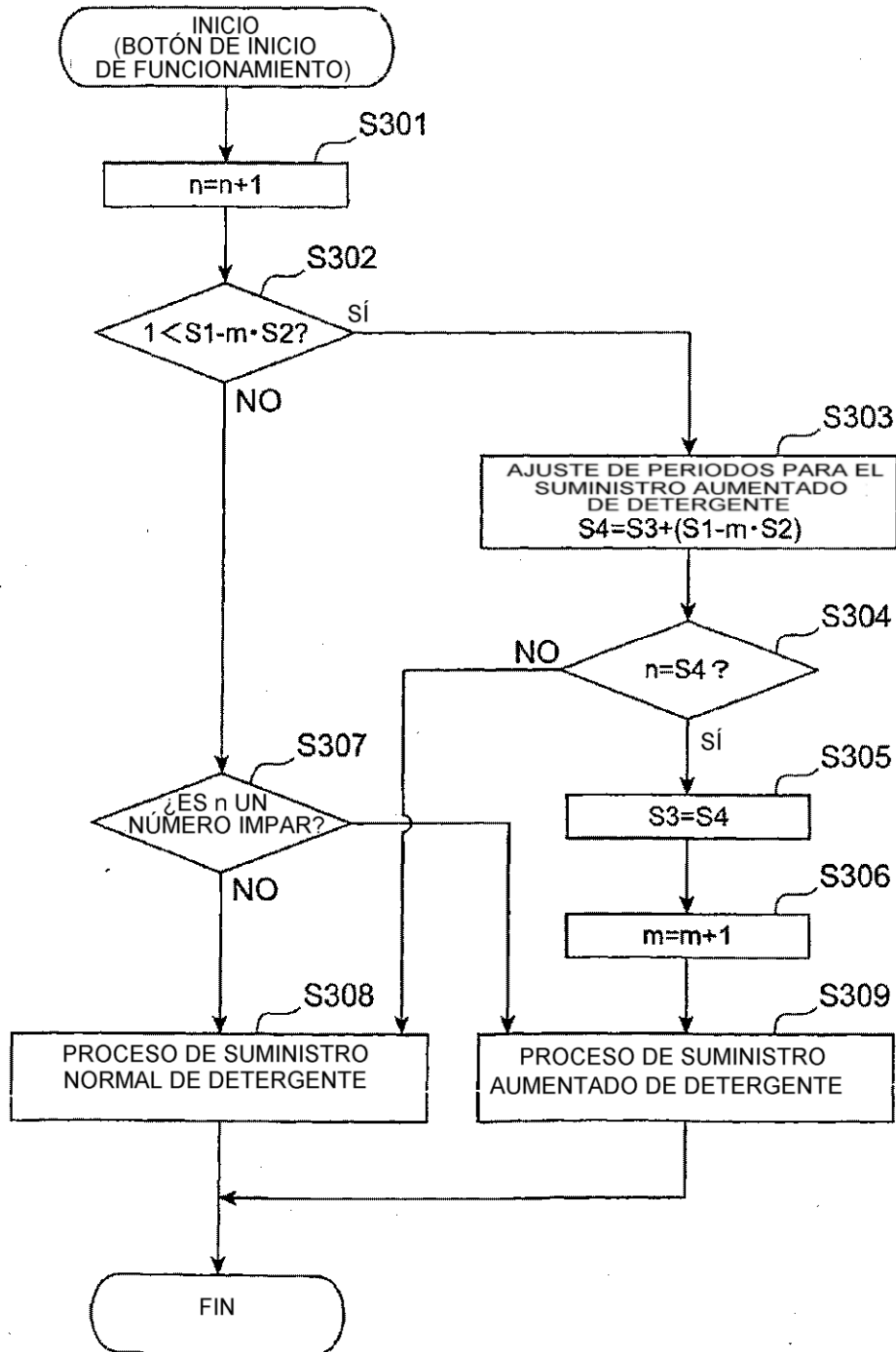


Fig.4

