

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 967**

51 Int. Cl.:

A47L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.04.2009 E 09005742 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2243416**

54 Título: **Procedimiento de operación de un lavavajillas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2013

73 Titular/es:

**ELECTROLUX HOME PRODUCTS
CORPORATION N.V. (100.0%)
Raketstraat 40
1130 Brussel, BE**

72 Inventor/es:

**FÜGLEIN, STEFAN;
FORST, KLAUS-MARTIN y
LAMPE, HANSJÖRG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 430 967 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

Procedimiento de operación de un lavavajillas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de operación de un lavavajillas.

En los modernos lavavajillas se realizan cada vez más esfuerzos por proporcionar una selección y una adaptación automática de los parámetros de operación del programa de lavado con el que va a operar el lavavajillas, de modo que se optimice dicho programa de lavado en términos de eficiencia, resultado de limpieza, consumo de energía,
10 consumo de agua, duración y parámetros similares.

Para tal fin, los modernos lavavajillas pueden estar equipados con una serie de sensores que determinan determinadas condiciones que prevalecen en el interior del lavavajillas, de modo que obtengan información con respecto a los parámetros que pueden variar entre los ciclos de lavado, tales como el tipo, la cantidad y el grado de ensuciamiento de los artículos que se cargan en el lavavajillas, o características del líquido de limpieza que circula por el lavavajillas, tales como temperatura, dureza del agua, concentración de detergente y similares.
15

Un tipo de sensor que se ha usado en lavadoras y lavavajillas es un sensor de conductividad, es decir, un sensor que está adaptado para medir la conductividad eléctrica del líquido de limpieza que se hace circular en el lavavajillas.
20

En la mayor parte de los usos anteriores de un sensor de conductividad en un lavavajillas o lavadora, el sensor de conductividad se usaba para determinar la concentración de detergente, de modo que se mantuviera un suministro constante o concentración constante de detergente. Así, por ejemplo, en el documento DE-A-10 2004 002 647 se sugiere dotar a una lavadora o a un lavavajillas de un sensor de conductividad que se puede usar para determinar la concentración de detergente, de modo que se ajuste la dosis de detergente.
25

De igual modo, en el documento WO-A-00/27703 se sugiere un dispensador de detergente para un lavavajillas comercial, en el que el dispensador de detergente comprende un sensor de conductividad para medir la concentración de detergente del líquido de limpieza, y en el que el dispensador de detergente se diseña para suministrar detergente adicional en el caso de que el sensor de conductividad detecte que la concentración de detergente ha caído por debajo de un nivel determinado.
30

En el documento US-A-4 211 517 se sugiere una disposición similar en la que se sugiere un lavavajillas comercial que está equipado con un sensor de conductividad que mide el nivel de pH en el sumidero del lavavajillas, de modo que se mantiene un suministro constante de detergente.
35

Por otro lado, en el documento EP-B-0 117 471 se divulga una lavadora o lavavajillas que comprende un sensor de conductividad para detectar la concentración de detergente y que está diseñado de tal forma que, si la concentración de detergente cae por debajo de un nivel determinado, se suministra más detergente, de modo que se proporciona una concentración de detergente sustancialmente constante en el líquido de limpieza que circula por la máquina.
40

En el documento US-A-5 765 724 se divulga un dispensador para detergente en forma de pasta, en el que un sensor de conductividad mide la concentración de detergente, de modo que crea una señal de aviso en caso de que la concentración de detergente caiga por debajo de un nivel determinado, de modo que el usuario es informado de que la pasta de detergente se ha consumido y se debe añadir más detergente.
45

Aparte del uso de sensores de conductividad para medir la concentración de detergente, en el documento EP-A-1 688 529 se sugiere una lavadora que está equipada con un sensor de conductividad localizado en la tubería de circulación de agua corriente abajo de un recipiente de detergente. Aquí, la lavadora está diseñada para medir la conductividad del líquido de limpieza durante la inundación del recipiente de detergente. Si la señal medida generada por el sensor de conductividad no cambia más, se supone que el detergente ha sido totalmente evacuado por inundación del recipiente de detergente y el suministro de agua a través del recipiente de detergente ha finalizado.
50

En el documento DE-A-195 34 431 se divulga un lavavajillas que está equipado con un sensor de conductividad que se usa para detectar el grado de ensuciamiento de la carga de lavado. En este punto, el sensor de conductividad mide el cambio de conductividad durante la etapa de remojo de la carga de lavado, es decir, antes de la adición de detergente. Comparando las medidas realizadas al comienzo y a la finalización de la etapa de remojo se determina el grado de ensuciamiento, de modo que se ajusta la cantidad de detergente a añadir en una etapa de lavado posterior.
55
60

Por otro lado, por el documento EP-B-0 686 721 se conoce una lavadora en la que el motor que acciona el tambor de la lavadora es operado inicialmente a velocidades variables y mientras hace esto, se detecta la carga sobre el motor, de modo que determina la cantidad de ropa que se ha cargado en el tambor. Adicionalmente, se usa un sensor de conductividad para determinar la calidad del agua durante el aclarado del tambor, donde, en base a dicha
65

determinación se selecciona la cantidad de agua a usar en una posterior etapa de aclarado.

Finalmente, el procedimiento de operación de un lavavajillas descrito en el documento DE-B-196 50 915 se aprovecha del hecho de que detergentes de diferente composición química, tales como detergentes que contienen
 5 enzimas y detergentes alcalinos, dan lugar a una conductividad diferente del líquido de limpieza al que se añade dicho detergente. En el procedimiento descrito en el documento DE-B-196 50 915 se mide la conductividad del líquido de limpieza después de que se haya añadido al mismo el detergente, de modo que se obtiene un valor de conductividad absoluta, en base al cual se determina el tipo de detergente y se inician las correspondientes etapas de proceso del programa de lavado. Aunque el procedimiento sugerido en el documento DE-B-196 50 915 permite
 10 distinguir entre detergentes de diferente composición química, este procedimiento no permite diferenciar entre detergentes que tienen una composición química similar pero tienen una composición física diferente, como es el caso, por ejemplo, de detergentes para lavavajillas que están disponibles en forma de polvo y en forma de pastillas.

El documento EP 1 707 663 A1 divulga un procedimiento para controlar parámetros de una lavadora que conlleva
 15 determinar la conductividad de un baño de aclarado con el fin de clasificar los detergentes de acuerdo con su velocidad de disolución en agua, determinar de este modo un estado del detergente en forma de líquido, gel, polvo y polvo comprimido, y adaptar en consecuencia el número y duración de las fases de lavado.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de operación de un lavavajillas que permite la
 20 posterior adaptación y, así, la optimización del programa de lavado y, en particular, un procedimiento de operación de un lavavajillas que proporciona una disolución óptima del detergente que se ha añadido al líquido de limpieza.

De acuerdo con la presente invención, este objeto se soluciona por el procedimiento de operación de un lavavajillas
 25 tal como se define en la presente reivindicación 1.

Al contrario que los procedimientos de la técnica anterior, en los que la conductividad del líquido de limpieza se
 30 medía con el fin de proporcionar una indicación de si en el líquido de limpieza estaba contenida una determinada concentración de detergente, para controlar la adición de detergente al líquido de limpieza o ajustar la duración o cantidad de agua alimentada usada en las etapas de aclarado, en el procedimiento de acuerdo con la presente invención se usa un sensor de conductividad para detectar la velocidad de disolución del detergente, para ajustar el programa de lavado basándose en dicha determinación. Dicha determinación es particularmente ventajosa en lavavajillas, puesto que permite detectar si se ha añadido al lavavajillas un detergente de disolución rápida o de disolución lenta, tal como un detergente en forma de polvo o un detergente en forma de pastilla, lo cual no era posible decidir en los procedimientos y sistemas conocidos hasta ahora. Así, en particular cuando se emplean
 35 detergente en pastillas de varios componentes, tales como los denominados detergentes 3 en 1, 4 en 1, 5 en 1 etc., en los que diferentes tipos de agentes, tales como un detergente, un agente de protección de la cristalería, un auxiliar de aclarado, componentes salinos, agentes de tratamiento de la cubertería y similares, están compactados en una única pastilla. Puesto que los componentes individuales de la pastilla de detergente harán efecto en diferentes tiempos del ciclo de lavado, estas pastillas se diseñan para disolverse mucho más lentamente que un detergente que se suministre al lavavajillas en forma de polvo y así, requiere una configuración totalmente distinta de los parámetros de operación del ciclo de lavado para proporcionar una eficiencia óptima del ciclo de lavado.
 40

Realizaciones preferentes de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una realización preferente, antes de la etapa (A), que es previa a la adición de detergente al líquido
 45 de limpieza, se mide la conductividad del líquido de limpieza, de modo que se obtiene un valor de referencia, valor de referencia que se aplica en la determinación de la etapa (B), es decir, en la determinación de la velocidad de cambio en la conductividad que está causado por la disolución del detergente en el líquido de limpieza. Aplicando dicho valor de referencia, la determinación de la etapa β se hace más fiable, puesto que así esta tiene en cuenta cualquier cambio en la conductividad del líquido de limpieza que ya estuviera causado antes de la adición del detergente, tal como cambios en la conductividad que estén causados por partículas de suciedad o residuos de detergente, que estén presentes en el lavavajillas de un ciclo de lavado anterior o que se originen de los artículos que se cargaron en el lavavajillas.
 50

Preferentemente, el procedimiento comprende además determinar un valor de referencia de conductividad que es
 55 representativo de la conductividad del agua dulce suministrada al lavavajillas, valor de referencia de conductividad que se usa luego en la determinación de la etapa β). Aplicando en la etapa β dicho valor de referencia de conductividad del agua dulce, la determinación del cambio en la conductividad que es causado por la disolución del detergente tiene en cuenta cualquier cambio en la conductividad que pueda ser causado por variaciones en la conductividad del agua dulce suministrada al lavavajillas.
 60

El valor de referencia de conductividad del agua dulce también puede fijarse en el programa de operación del
 lavavajillas. Es decir, en lugar de medir la conductividad del agua dulce cada vez que se inicia un nuevo ciclo de lavado, el valor de referencia de conductividad del agua dulce puede fijarse así permanentemente por el usuario en
 65 el programa de operación del lavavajillas, teniendo en cuenta que aunque puede haber diferencias regionales en la conductividad del agua dulce, la conductividad del agua dulce en una localización específica normalmente es más o

menos constante y, por ello, por lo general, se puede preseleccionar en el programa de operación del lavavajillas con suficiente exactitud, tras la instalación del lavavajillas en una determinada localización.

5 De acuerdo con una realización preferente del procedimiento sugerido en el presente documento, en la etapa β) se mide la conductividad del líquido de limpieza más de una vez, para proporcionar una mayor exactitud y, por tanto, fiabilidad de la medida.

10 En la etapa β del presente procedimiento, se puede registrar el cambio de conductividad como función del tiempo, en el que la pendiente de esta función se puede determinar entonces en la etapa β y, en la etapa χ , se puede comparar con una pendiente umbral predeterminada.

De forma adicional o alternativa, se puede medir un valor de la conductividad absoluto y compararse con uno o más valores umbral, para así determinar la velocidad de disolución del detergente.

15 Se puede proporcionar una adaptación más precisa del programa de lavado a la velocidad de disolución del detergente cuando se proporciona una pluralidad de valores umbral predeterminados, y donde en la etapa χ la velocidad de cambio en la conductividad se asigna a uno de una pluralidad de intervalos que están limitados por dichos valores umbral predeterminados. De este modo, no solo se puede realizar una distinción entre detergente en forma de polvo y detergente en forma de pastilla *per se*, sino que también, en tales clases de detergentes, se puede
20 realizar una distinción entre un detergente que se disuelve más lento o más rápido tal como entre diferentes tipos de pastillas de detergente.

25 Tomando como base la determinación realizada en la etapa χ , los parámetros que se ajustan en la etapa δ pueden ser parámetros de operación de la fase de prelavado, de la fase de lavado principal y/o de una fase de lavado intermedia. Así, por ejemplo, si en la etapa χ se detecta que se ha añadido un detergente en forma de polvo al líquido de limpieza, la fase de prelavado se puede acortar o incluso omitir, para así no gastar el detergente en la fase de prelavado, sino que se ahorra el detergente para la fase de lavado principal.

30 Los parámetros que se ajustan en la etapa δ basados en la determinación de la velocidad de disolución del detergente pueden ser cualquiera de los parámetros de operación del programa de lavado, tales como la selección de las etapas de programa individuales, la duración de las etapas individuales, la temporización de las etapas de programa individuales, la temperatura de líquido de limpieza que circula en el lavavajillas, la temperatura del aire en el lavavajillas que, además de la temperatura del líquido de limpieza, se puede ajustar por medio de elementos de calentamiento adicionales, tales como elementos de calentamiento eléctricos dispuestos en, o cerca del
35 compartimento de detergente, la cantidad de agua dulce que se alimenta al lavavajillas, la velocidad de la bomba de circulación, es decir, la temporización, cuándo, cuánto y la velocidad a la que se acciona dicha bomba y, de igual modo, la velocidad de la bomba de drenaje y similares.

40 Con el fin de proporcionar el uso óptimo del detergente añadido en la etapa α , el procedimiento se puede diseñar de manera que, si en la etapa χ se determina que la velocidad de disolución está por debajo de dicho valor umbral predeterminado, en la etapa δ se selecciona una mayor duración del programa para la etapa de lavado en la que se va a usar el detergente añadido en la etapa α . De preferencia, si en la etapa δ se selecciona una mayor duración del programa, el calentamiento en dicha etapa de lavado se retrasa, para así proporcionar intervalos con temperatura sustancialmente constante. Cuando se diseña el procedimiento de esta forma, el programa de lavado tiene en
45 cuenta que el detergente necesita más tiempo para disolverse totalmente y hacerse circular durante una duración suficiente en el compartimento de lavado del lavavajillas para proporcionar un resultado de limpieza satisfactorio. Aunque se ha encontrado que existen determinados intervalos de temperatura que son óptimos para que el detergente sea totalmente activo y más eficaz, el calentamiento proporciona preferentemente intervalos con temperatura sustancialmente constante. Por ejemplo, para detergentes que contienen enzimas, se ha demostrado
50 que un intervalo de temperatura de 40 a 50 °C y, en particular de aproximadamente 42 °C, es el más eficaz.

55 Si en la etapa δ se selecciona una mayor duración del programa, dicha prolongación puede ser compensada, al menos en parte, acortando las posteriores etapas del programa, llevando a cabo etapas de programa individuales a una mayor temperatura y/o llevando a cabo etapas de programa individuales con una mayor velocidad de la bomba de circulación usada para hacer circular el líquido de limpieza en el interior del lavavajillas. En los casos en los que la duración del programa de lavado sea de poca relevancia, por ejemplo cuando el lavavajillas se hace funcionar durante la noche, puede omitirse dicha compensación, para así evitar cualquier posible aumento del consumo de energía o una disminución en la eficiencia de lavado que pueden estar causados por las medidas anteriormente citadas.

60 Como se ha citado antes, el procedimiento sugerido en el presente documento se puede usar para, en la etapa χ , determinar si en la etapa α se ha añadido un detergente en forma de polvo o una pastilla de detergente. En dicha realización, el procedimiento puede comprender además predeterminar una duración promedio de disolución de la pastilla de detergente, ya que por lo general esto se requiere para la disolución de una pastilla de detergente en el
65 líquido de limpieza. En la etapa β , la velocidad de cambio en la conductividad se determina entonces midiendo la

conductividad del líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que la duración promedio de disolución de la pastilla de detergente.

5 Por otro lado, se puede determinar una duración promedio de disolución del polvo detergente, ya que por lo general esto se requiere para la disolución de un polvo detergente en el líquido de limpieza, en el que en la etapa α la velocidad de cambio en la conductividad se puede determinar entonces midiendo la conductividad en el líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que dicha duración promedio de disolución de la pastilla de detergente, pero que es mayor que dicha duración promedio de disolución del polvo detergente. Seleccionando así un punto de tiempo para medir la conductividad del líquido de limpieza en el cual, si
10 se suministra un detergente limpiador en forma de polvo, dicho detergente se disolverá totalmente, pero en el cual en dicho punto de tiempo una pastilla de detergente solo se disolvería parcialmente, se puede realizar una distinción fiable de si se ha añadido un detergente en forma de polvo o una pastilla de detergente.

15 De forma alternativa, se predetermina una duración promedio de disolución del polvo detergente para la disolución de un polvo detergente en el líquido de limpieza y, en la etapa β , se determina la velocidad de cambio en la conductividad midiendo la conductividad del líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que dicha duración promedio de disolución del polvo detergente. Aunque en dicho punto en el tiempo no se han disuelto totalmente ni un detergente en forma de polvo ni un detergente en forma de pastilla, no obstante, debido a la mayor velocidad de disolución del detergente en forma de polvo se puede distinguir de forma fiable si se
20 ha añadido un detergente en forma de polvo o un detergente en forma de pastilla.

Realizaciones preferentes de la presente invención se describen con mayor detalle por referencia a los dibujos adjuntos, en los que

25 FIG. 1 muestra un diagrama que ilustra la determinación de la velocidad de disolución de acuerdo con la presente invención; y

FIG. 2 muestra un ejemplo de la operación de un lavavajillas de acuerdo con el procedimiento sugerido en el presente documento.

30 La FIG.1 muestra un diagrama que indica la conductividad en el tiempo durante la primera parte de una fase de lavado. Al comenzar dicha fase de lavado, que podría ser la fase de lavado principal de un ciclo de lavado que comprende dicha fase de lavado, opcionalmente una fase de prelavado, y una o más fases de aclarado, así como una fase de secado, en la etapa A la entrada de agua está abierta y se alimenta agua dulce al sumidero del lavavajillas. Durante dicha etapa de llenado se puede medir la conductividad del agua dulce para así obtener un
35 valor de referencia de conductividad del agua dulce o, de forma alternativa, se puede preseleccionar en el programa de operación del lavavajillas un valor de referencia de conductividad del agua dulce.

40 Cuando en la etapa B se inicia la circulación del agua alimentada al lavavajillas, tal como se hace en la etapa para remojar o prelavar los artículos cargados en el lavavajillas, los residuos, que pueden estar presentes en las paredes del compartimento de lavado, sobre las partes internas del lavavajillas tales como las superficies de las cestas del lavavajillas, en la circulación, es decir, en los brazos de rociado, las tuberías de alimentación de agua, o los filtros dispuestos en el sumidero del lavavajillas y, por supuesto, en los propios artículos a limpiar, se suspenden en el líquido de limpieza y así pueden causar un cambio en la conductividad, que en la FIG. 1 se muestra como un
45 aumento en la conductividad.

Con el fin de obtener un valor de referencia para la conductividad del líquido de limpieza antes de la adición de detergente, se realiza una medida de referencia en un punto de tiempo m_1 durante la etapa C, es decir, durante la circulación del líquido de limpieza a través del lavavajillas antes de iniciarse la adición de detergente, pero después de un lapso de un cierto período de tiempo (que corresponde en la FIG. 1 a la etapa B) que se requiere para obtener
50 un valor de conductividad sustancialmente constante del líquido de limpieza tras iniciarse la circulación del mismo.

55 En la etapa D se añade detergente al líquido de limpieza, tal como inundando un recipiente de detergente, que puede estar diseñado como compartimento de detergente, que se cierra con una tapa móvil, tapa que al comenzar la etapa D está abierta. En un cierto tiempo predeterminado después de iniciarse la adición del detergente, punto de tiempo que, en la FIG. 1, está indicado como m_2 , se mide la conductividad del líquido de limpieza y se compara con al menos uno, y preferiblemente, con una pluralidad de umbrales predeterminados.

60 En la FIG. 1 se muestra un límite A inferior de conductividad y un límite B superior de conductividad. Si durante la comparación del valor de conductividad medido en el tiempo m_2 con los valores umbral A y B, se determina que la conductividad medida está por encima del límite B, se determina que se ha añadido al líquido de limpieza un detergente de disolución rápida, tal como un detergente en forma de polvo. Sin embargo, si el valor de conductividad medido en el tiempo m_2 está por encima del límite A, pero no supera el límite B, se determina que el detergente añadido al líquido de limpieza es un detergente que se disuelve lentamente, tal como un detergente en forma de pastilla. Si la conductividad que se mide en el tiempo m_2 está también por debajo del límite A, esto se considera
65 como una indicación de que no se ha añadido detergente.

Dependiendo de dicha determinación el programa de operación selecciona y ajusta las posteriores etapas del ciclo de lavado. Si, por ejemplo, se determina que no se ha añadido detergente, puede aparecer un mensaje de alerta, tal como una indicación óptica, que informe al usuario del lavavajillas que no se ha detectado detergente en el líquido de limpieza y pueden realizarse adaptaciones del ciclo de lavado.

5 Con referencia a la FIG. 2 se explicará a continuación un ejemplo de cómo se puede modificar la operación del lavavajillas en caso de que se determine que se ha añadido un detergente que se disuelve lentamente. Por consiguiente, si se detecta un detergente que se disuelve más rápido, por lo general será deseable seleccionar un programa de lavado más corto.

10 La FIG. 2 muestra un ejemplo de ajustes de los parámetros de operación del programa de lavado y, en particular, del modo de ajustar la temperatura en el compartimento de lavado. La curva en la línea continua en la FIG. 2 muestra la temperatura del líquido de limpieza que, en una fase inicial de prelavado, está a una temperatura relativamente baja, tal como la temperatura de la tubería de alimentación de agua, que puede ser la tubería de agua fría doméstica. Durante la fase de lavado principal el líquido de limpieza se calienta entonces hasta que se alcanza un nivel de temperatura T_1 , por ejemplo una temperatura de 40 a 45 °C. En el ejemplo específico mostrado en la FIG. 2, el líquido de limpieza se mantiene primero a esta temperatura y, posteriormente, se calienta hasta un nivel de temperatura T_2 superior, en el que tras alcanzar la temperatura T_2 superior, se desconecta el calentamiento, de modo que la temperatura del líquido de limpieza de nuevo disminuye durante el tiempo en el que el líquido de limpieza está circulando en el interior del lavavajillas. Cuando termina la etapa de lavado principal, se activa una bomba de drenaje, de modo que se retira una parte, o la totalidad del líquido de limpieza del compartimento de lavado.

25 La FIG. 2 muestra, en la línea de puntos, un perfil de temperatura que se ha modificado cuando se ha detectado que se ha usado un detergente que se disuelve lentamente. Como se muestra en la FIG. 2, en este caso, el calentamiento del líquido de limpieza se retrasa para así proporcionar intervalos con temperaturas sustancialmente constantes. En la realización ilustrada en la FIG. 2 por la curva de la línea de trazos, además del intervalo de temperatura constante a la temperatura T_1 , se proporciona otro intervalo de temperatura constante a la temperatura T_3 que es menor que la temperatura T_1 .

30 Debido al retraso en el calentamiento del líquido de limpieza, la etapa de lavado principal como tal necesita más tiempo para conseguir el mismo resultado de limpieza que un programa de lavado que se muestra en la línea continua en la FIG. 2. Dicha prolongación de la etapa de lavado principal puede verse compensada seleccionando una temperatura T_4 mayor, a la cual se calienta el líquido de limpieza, como se muestra en la FIG. 2 en la línea de puntos, o usando una mayor velocidad de la bomba de circulación, es decir, usando una mayor presión del agua que se rocía desde los brazos de rociado sobre los artículos a limpiar.

35 De forma alternativa, también se podría conseguir una compensación de la prolongación de la etapa de lavado principal acortando las posteriores etapas tales como las etapas de aclarado y/o secado.

40

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de operación de un lavavajillas, que comprende las siguientes etapas consecutivas:

- 5 - α : añadir detergente a un líquido de limpieza que se hace circular en el interior del lavavajillas (etapa D);
- β : medir la conductividad del líquido de limpieza (etapa D, m2) y determinar la velocidad de cambio en la conductividad causado por la disolución del detergente en el líquido de limpieza;
- χ : comparar la velocidad de cambio en la conductividad con un valor umbral predeterminado (límite A, B) para determinar la velocidad de disolución del detergente que se ha añadido en la etapa α al líquido de limpieza;
- 10 y
- δ : ajustar los parámetros de operación basándose en la determinación de la etapa χ , caracterizado porque si en la etapa χ se determina que la velocidad de disolución está por debajo de dicho valor umbral predeterminado (límite B), en la etapa δ se selecciona una mayor duración del programa para la etapa de lavado en la que se va a usar el detergente añadido en la etapa α y se retrasa el calentamiento en dicha etapa de lavado, para proporcionar intervalos con temperatura sustancialmente constante y/o dicha prolongación es al menos parcialmente compensada:
- 15 - acortando las posteriores etapas de programa;
- llevando a cabo las etapas de programa individuales a una mayor temperatura; y/o
- llevando a cabo las etapas de programa individuales con una mayor velocidad de una bomba de circulación usada para hacer circular dicho líquido de limpieza en el lavavajillas.
- 20

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que antes de la etapa α se mide la conductividad (m1) del líquido de limpieza para obtener un valor de referencia, valor de referencia que se aplica en la determinación de la etapa β .

25 3. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además determinar un valor de referencia de conductividad (etapa A) que es representativo de la conductividad del agua dulce suministrada al lavavajillas y usar dicho valor de referencia de conductividad del agua dulce en la determinación de la etapa β .

30 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que dicho valor de referencia de conductividad del agua dulce se preselecciona en el programa de operación del lavavajillas.

5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la etapa β la conductividad del líquido de limpieza se mide más de una vez.

35 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que en la etapa β la conductividad se registra el cambio en la conductividad como una función del tiempo, cuya pendiente se determina en la etapa β , y se compara en la etapa χ con una pendiente umbral predeterminada.

40 7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona una pluralidad de valores umbral predeterminados y en el que en la etapa χ el valor del cambio en la conductividad se asigna a uno de una pluralidad de intervalos que están limitados por dichos valores umbral predeterminados.

45 8. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en la etapa δ se ajustan los parámetros de operación de una fase de prelavado, una fase de lavado principal y/o una fase de lavado intermedia.

9. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los parámetros ajustados en la etapa δ se seleccionan de:

- la selección de etapas de programa individuales;
- 50 - la duración de etapas de programa individuales;
- la temporización de etapas de programa individuales;
- la temperatura del líquido de limpieza que circula en el lavavajillas;
- la temperatura del aire en el lavavajillas;
- la cantidad de agua dulce alimentada al lavavajillas;
- 55 - la velocidad de la bomba de circulación; y
- la velocidad de la bomba de drenaje.

60 10. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en la etapa χ , se determina si en la etapa α se ha añadido un detergente en forma de polvo o una pastilla de detergente, comprendiendo además predeterminar una duración promedio de disolución de la pastilla de detergente requerida para la disolución de una pastilla de detergente en el líquido de limpieza, y en el que en la etapa β se determina la velocidad de cambio en la conductividad midiendo la conductividad del líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que dicha duración promedio de disolución de la pastilla de detergente.

- 5 11. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además predeterminar una duración promedio de disolución del polvo detergente requerida para la disolución de un polvo detergente en el líquido de limpieza, y en el que en la etapa β se determina la velocidad de cambio en la conductividad midiendo la conductividad del líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que dicha duración promedio de disolución de la pastilla de detergente pero que es mayor que dicha duración promedio de disolución del polvo detergente.
- 10 12. El procedimiento de la reivindicación 10, que comprende además predeterminar una duración promedio de disolución del polvo detergente requerido para la disolución de un polvo detergente en el líquido de limpieza, y en el que en la etapa β se determina la velocidad de cambio en la conductividad midiendo la conductividad del líquido de limpieza en un tiempo después de la adición del detergente que es menor que dicha duración promedio de disolución del polvo detergente.

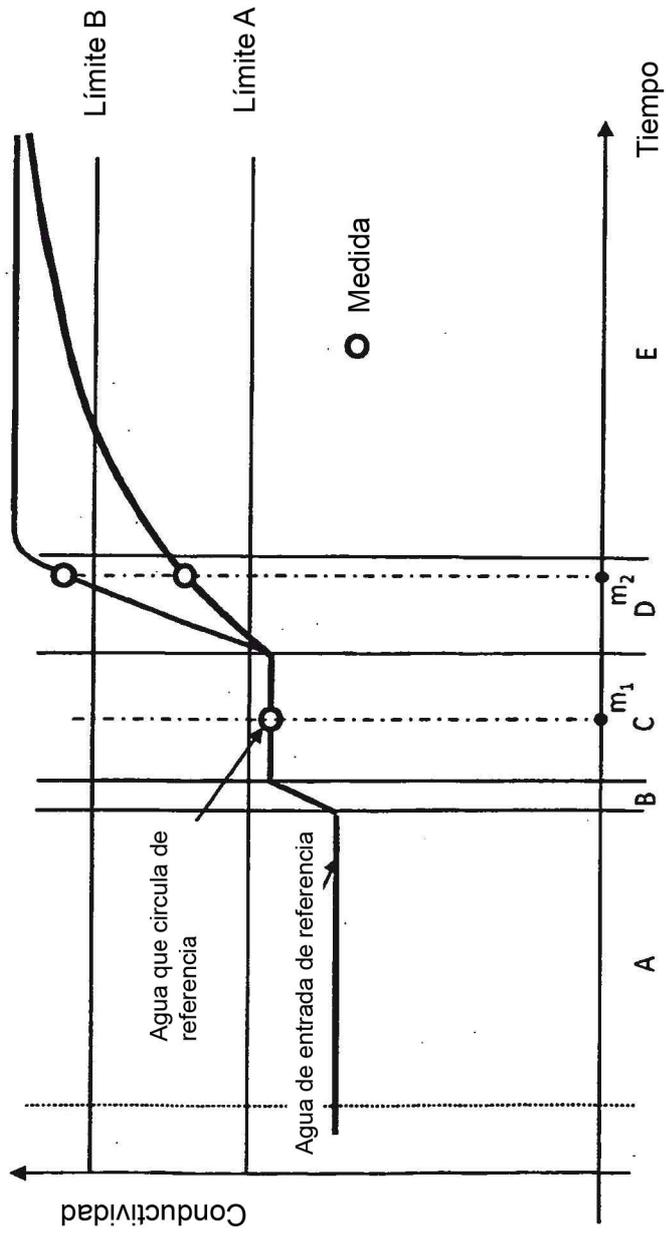


Fig. 1

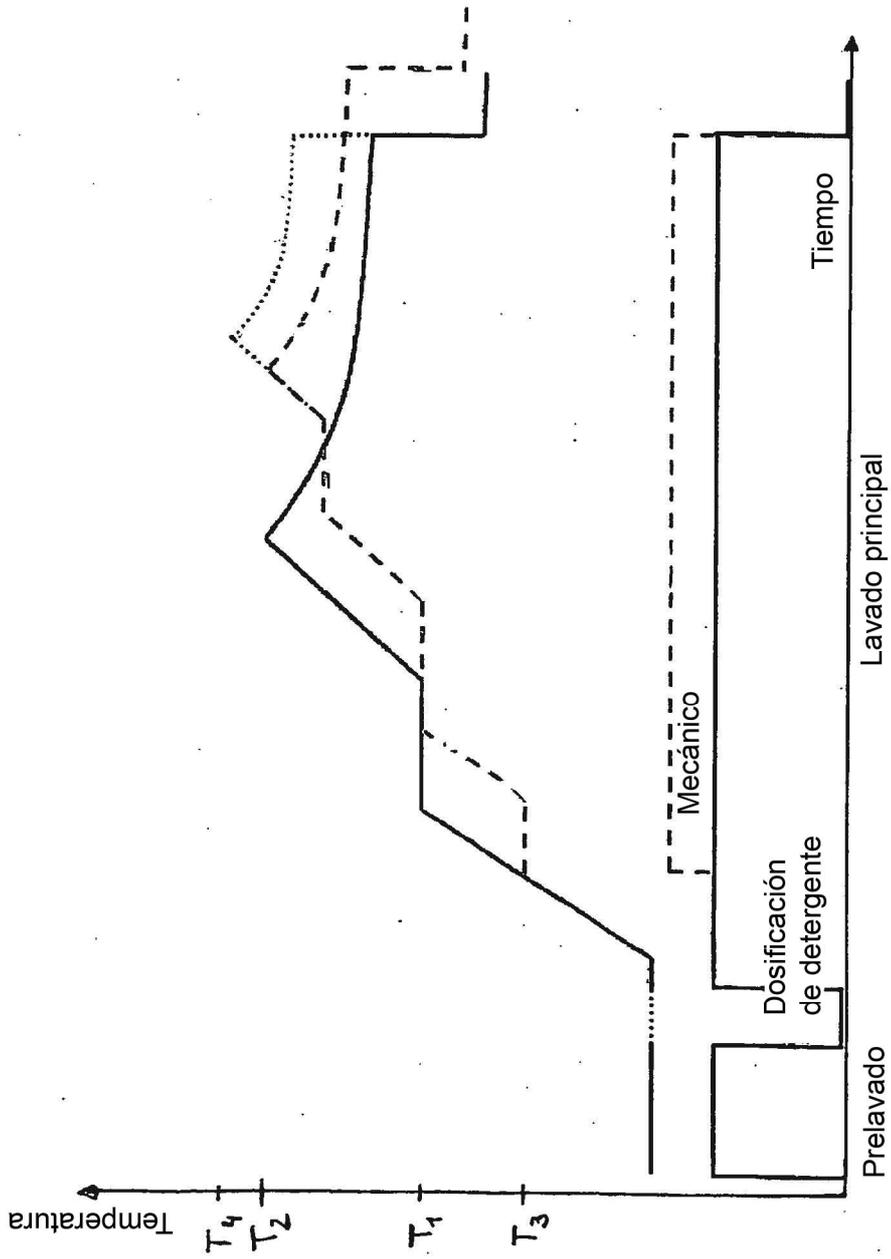


Fig. 2