

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 609**

51 Int. Cl.:

A47L 15/00 (2006.01)

A47L 15/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2015 PCT/GB2015/052267**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16020680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2015 E 15749856 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 3171748**

54 Título: **Procedimiento de lavado de vajilla automático**

30 Prioridad:

05.08.2014 GB 201413859

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

07.06.2018

73 Titular/es:

**RECKITT BENCKISER (BRANDS) LIMITED
(100.0%)
103-105 Bath Road
SloughBerkshire SL1 3UH, GB**

72 Inventor/es:

**RIGOBERT, CAROLINE;
SEITZ, BORIS;
MOHRHARD, KARL-HEINZ;
DIERKES, FRANK;
HAHN, KARLHEINZ ULRICH G;
PFLUG, JORG;
PREUSCHEN, JUDITH;
ROY, PAVLINKA;
HAAG, MARCO;
VAN LOYEN, DIETMAR;
CAMPBELL, STUART y
LUNZ, HELMUT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 671 609 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 lavado de vajilla automático

Antecedentes

5 Las máquinas de limpieza automática han estado presentes en los hogares y locales comerciales durante décadas. Ofrecen auténticos beneficios en términos de velocidad de limpieza, consistencia de limpieza y comodidad con respecto a la limpieza manual.

10 El coste de la limpieza automática frente a la limpieza manual ha sido un factor importante en la propagación de las máquinas de limpieza automática. Una máquina de limpieza automática tiene costes iniciales asociados al precio de compra y la instalación del dispositivo, y a continuación costes continuados asociados a su uso, incluyendo fuente de energía (normalmente la red de suministro eléctrico), suministro de agua y la química de limpieza requerida. Estos costes combinados han conducido a la prevalencia relativa de las máquinas de limpieza automática en los mercados desarrollados mientras que han prevenido su adopción en mercados menos desarrollados.

15 Las máquinas de limpieza automática se presentan en varias formas, incluyendo máquinas de limpieza de colada y máquinas lavavajillas automáticas, pudiendo ser ambas tipos de máquinas domésticas o comerciales/institucionales. Generalmente, las diferencias son en términos de tamaño y volumen de producción. Esto puede significar que las máquinas se diseñen de formas diferentes. Las máquinas industriales/institucionales a menudo tienen ciclos mucho más cortos pero más energéticamente intensos (por ejemplo, a mayor temperatura) en comparación con las máquinas domésticas, y/o usan una química mucho más agresiva (por ejemplo, un detergente muy altamente alcalino). Por lo general, no usarán enzimas, debido a que existe la necesidad de cierto tiempo de contacto con la suciedad tratada para funcionar de forma eficaz, y el tiempo del ciclo comercial es demasiado corto. En el caso de los lavavajillas, las máquinas se pueden basar en un sistema transportador en el que la vajilla se mueve a través de uno o múltiples tanques del lavavajillas, mientras que en las máquinas domésticas el lavavajillas siempre seguirá siendo generalmente estacionario en un tanque en el interior del lavavajillas, y todas las etapas de lavado se producirán en ese tanque individual.

25 Especialmente en el lavado doméstico de vajilla, es habitual incluir blanqueadores y enzimas en el detergente. Sin embargo, estos ingredientes pueden interactuar adversamente entre sí. Los enfoques previos para solucionar este problema incluyen proporcionar uno o ambos de estos ingredientes con un revestimiento, o proporcionarlos en diferentes compartimentos de una cápsula de detergente, manteniéndolos de ese modo separados en el detergente durante el almacenamiento. El detergente/cápsula completo se suministra al lavado al mismo tiempo, pero el detergente/cápsula se puede configurar para liberar diferentes ingredientes de forma secuencial, por ejemplo a través de revestimientos que se disuelven en diferentes momentos, o disolviéndose los materiales de película de los compartimentos de la cápsula en diferentes momentos. Estas disposiciones pueden ser bastante complejas de ejecutar.

35 Otro enfoque conocido es almacenar el blanqueador y las enzimas en fuentes separadas, y dosificarlos en el lavado en diferentes momentos a partir de esas fuentes diferentes. Sin embargo, por lo general, el blanqueador puede destruir las enzimas pero no al contrario, de modo que en el pasado, cuando el blanqueador y las enzimas se dosificaban por separado, las enzimas tendían a dosificarse primero, de modo que estas pudieran realizar su función sin desactivarse por el blanqueador que se introducía posteriormente en el ciclo. En algunos casos, también se ha considerado esencial el uso de un secuestrador del blanqueador.

40 Por ejemplo, el documento de Patente US 2012/0214723 desvela una realización de un cartucho que dosifica tres composiciones líquidas distintas que contienen blanqueador, activador del blanqueador, y enzimas en diferentes tiempos en el lavado de un lavavajillas doméstico de tanque individual, pero preferentemente la composición que contiene enzima se dosifica al menos 1 minuto antes que la que contiene el activador del blanqueador, y al menos 2 minutos antes que la que contiene el blanqueador. De forma análoga, el documento de Patente US 2011/0000511 discute la liberación de un detergente basado en enzimas seguido de un detergente basado en cloro en períodos secuenciales del lavado principal de un lavavajillas doméstico de tanque individual desde, por ejemplo, el dispensador situado en la puerta del lavavajillas. El período de lavado enzimático es a una temperatura inferior. Las enzimas también se dosifican antes que el blanqueador en el documento de Patente US 2009/0314313, en un programa de lavado que dura más de dos horas en total. En el documento de Patente US 2010/0212700, el blanqueador se libera preferentemente el último, en el ciclo de aclarado. El documento de Patente WO 02/092751 proporciona un ejemplo de una cápsula que libera la enzima antes que el blanqueador, preferentemente antes que el blanqueador de halógeno (pero al mismo tiempo que el blanqueador de oxígeno).

55 El documento de Patente WO 96/16152 desvela la dosificación del blanqueador antes que la enzima, pero este está en el contexto de una máquina de tipo tanque múltiple/transportador comercial en la que el blanqueador y la enzima se introducen en zonas de lavado diferentes entre sí. Las temperaturas y las duraciones de las etapas de lavado individuales no se desvelan. Por otra parte, el documento de Patente EP 2.380.481 desvela un dispositivo de dosificación múltiple que dosifica blanqueador de halógeno al menos 3 minutos antes de dosificar las enzimas, pero se puede usar un secuestrador del blanqueador junto con la composición que contiene enzimas. Ambas

composiciones se pueden introducir en el lavado principal a la misma temperatura.

En los últimos años, las mejoras en las máquinas de limpieza han reducido los costes continuados asociados a su uso. Se ha mejorado la eficacia energética a través del desarrollo de ciclos de temperatura inferior, y se ha reducido el uso de agua. Existe la necesidad en la técnica de reducir adicionalmente los costes de limpieza de las máquinas automáticas, mientras que al mismo tiempo se mejore el rendimiento de limpieza. También sería ventajoso reducir el tiempo global de ciclo de las máquinas domésticas sin un aumento correspondiente en el consumo de energía o una disminución en el rendimiento, y preferentemente sin el uso de detergentes más agresivos o detergentes de mayor coste.

5

Los presentes inventores han descubierto que es posible dosificar un blanqueador de oxígeno antes de la enzima o enzimas, en el mismo tanque, sin perjudicar significativamente el rendimiento de la enzima o enzimas, incluso cuando no se usa ningún secuestrador del blanqueador. Mediante el uso del ciclo de lavado mejorado que se describe en el presente documento, es posible conseguir una reducción drástica en el tiempo global de ciclo de los lavavajillas domésticos, reducir el uso de agua y energía en la máquina, y además simplificar y reducir los costes del detergente.

10

15 **Sumario de la invención**

De acuerdo con la invención, se proporciona un procedimiento como se enumera en la reivindicación 1.

Descripción de las figuras

La Figura 1 ilustra el perfil de temperatura de un programa de lavado de la técnica anterior en un lavavajillas automático doméstico, y el punto en el que se dosifica el detergente.

20

La Figura 2 ilustra el perfil de temperatura de un programa de lavado en un lavavajillas automático doméstico en una realización de la invención, y los puntos en los que se dosifican los diversos componentes de detergente.

La Figura 3 superpone los perfiles de las Figuras 1 y 2 para una fácil comparación.

Descripción detallada

25

A menos que se indique de forma específica o que el contexto lo requiera de otro modo, las realizaciones que se describen en el presente documento se aplican por igual a todos los aspectos de la invención. Los porcentajes indicados son en peso, a menos que se indique de otro modo o que el contexto lo requiera de otro modo.

30

Los desarrollos recientes en las máquinas para mejorar la eficacia y los costes de funcionamiento de un lavavajillas automático se han estancado. Los presentes inventores creen que esto se debe a que los fabricantes de máquinas se sienten limitados al diseñar sus nuevas máquinas por referencia a las soluciones de detergente estándar para lavado de vajilla, mientras que los fabricantes de composiciones de detergente de lavado de vajilla automático (ADW) tienden a desarrollar sus formulaciones usando máquinas estándar y los parámetros actuales de los ciclos de lavado de las máquinas. Para vencer el estancamiento, se prevé un nuevo procedimiento de lavado completo que permite mejoras tanto en la máquina como en la química, que fomenta el rendimiento y la eficacia de lavado mientras que ahorra costes.

35

La invención se aplica en particular a lavavajillas que tienen un tanque individual y/o máquinas de un tipo que no tiene transportador, en las que la máquina no transporta la vajilla a través de una zona de lavado. Los detergentes disponibles en la actualidad para los lavavajillas automáticos se diseñan para su uso en un procedimiento estandarizado usado por la mayoría de los lavavajillas del mercado. El procedimiento de limpieza en los lavavajillas domésticos europeos actuales es generalmente el siguiente:

40

- 1) un ciclo de aclarado en frío inicial opcional;
- 2) un ciclo de lavado principal (adición de química de detergente principal);
- 3) una etapa de aclarado (adición opcional de química de aclarado adicional);
- 4) secado.

Las mejores máquinas actuales usan 6-10 l de agua por ciclo de lavado.

45

Los presentes inventores creen que las mejoras adicionales en la eficacia de las máquinas asociadas a mejoras en la limpieza solo se pueden conseguir a través de una optimización de la química, junto con un desarrollo de la máquina.

50

En la actualidad, la química de limpieza comprende la combinación de ingredientes potencialmente conflictivos que requerirían diferentes condiciones óptimas, y el uso actual solo permite la mejor aproximación a estas condiciones cuando la totalidad de la química de limpieza (con la excepción de los adyuvantes de aclarado) se dosifica conjuntamente. Los presentes inventores han descubierto un procedimiento de limpieza alternativo que proporciona una limpieza equivalente o superior, utilizando potencialmente menos energía y/o agua y/o productos químicos. Esto se consigue a través de la dosificación separada de ingredientes en sus propias condiciones óptimas. De acuerdo

con la invención, la primera composición comprende blanqueador de oxígeno pero básicamente ninguna enzima, y la segunda composición comprende enzima pero básicamente ningún blanqueador (ya sea blanqueador de oxígeno, blanqueador de halógeno o cualquier otro tipo de blanqueador). Preferentemente, la primera composición contiene no más de un 0,1 % en peso de enzimas, preferentemente no más de un 0,01 % en peso de enzimas, preferentemente no más de un 0,001 % en peso de enzimas, preferentemente no más de un 0,0001 % en peso de enzimas, preferentemente no más de cantidades traza de enzimas, preferentemente ninguna enzima. Preferentemente, la segunda composición contiene no más de un 2 % en peso de blanqueador, preferentemente no más de un 1 % en peso de blanqueador, preferentemente no más de un 0,5 % en peso de blanqueador, preferentemente no más de un 0,1 % en peso de blanqueador, preferentemente no más de cantidades traza de blanqueador, preferentemente ningún blanqueador.

En este procedimiento, la composición que contiene blanqueador de oxígeno se dosifica antes que la composición que contiene enzima. Aunque es posible usar un secuestrador de blanqueador de oxígeno en la composición que contiene enzima (o en una etapa entre la dosificación de la primera y la segunda composiciones), esto no es esencial. La primera etapa puede ser a una temperatura y durante una duración suficiente para asegurar que al menos básicamente la totalidad del blanqueador se consuma durante la primera etapa. Se exponen realizaciones preferentes en las reivindicaciones. Además, o alternativamente, el agua de lavado se puede retirar del interior del lavavajillas y se puede usar agua reciente en la segunda etapa. Si se requiere, el agua se puede reciclar entre la primera y la segunda etapas, por ejemplo haciéndola pasar a través de un filtro y/o sometiéndola a un tratamiento exterior al tanque principal para minimizar el arrastre de cualquier cantidad de blanqueador remanente que no haya reaccionado. Además, es posible usar una etapa de aclarado entre la primera y la segunda etapas, que asegure que cualquier cantidad de blanqueador remanente que no haya reaccionado se retire por aclarado de la vajilla.

La segunda etapa también se puede optimizar para rendimiento enzimático, dado que no está presente básicamente ninguna cantidad de blanqueador. Se exponen realizaciones preferentes de temperatura, duración, etc., en las reivindicaciones.

Los inventores han descubierto que el siguiente procedimiento de ciclo de lavado es altamente deseable para rendimiento de limpieza óptima y ahorro de energía en un lavavajillas:

- A. Una etapa de aclarado opcional que comprende agua de lavado;
- B. Al menos una etapa de blanqueado en la que se dosifica al menos una composición de tratamiento blanqueador en el agua de lavado;
- C. Una etapa de aclarado opcional que comprende agua de lavado;
- D. Al menos una etapa enzimática en la que el agua de lavado se mantiene entre 10 °C y 65 °C y se dosifica al menos una composición de tratamiento enzimático en el agua de lavado;
- E. Una etapa de aclarado opcional que comprende agua de lavado;
- F. Al menos una etapa de aclarado y brillo en la que al menos se dosifica una composición de tratamiento de aclarado en el agua de lavado, opcionalmente agua de lavado desionizada; y
- G. Un ciclo de secado en caliente opcional, para retirar el agua.

Las etapas del procedimiento se pueden realizar en cualquier orden. En una realización preferente, se realizan en el orden de A a G en una máquina de lavado de vajilla automático. Todas las etapas A, C, E y G son etapas de aclarado y secado opcionales. Estas se pueden omitir individualmente o completamente según se requiera. En particular, si es primordial el ahorro de energía, entonces se puede evitar totalmente la etapa G de lavado en caliente, para permitir un secado ambiental. El ciclo de lavado puede comprender solo las etapas B, D y F.

Las etapas no se limitan a etapas discretas con flujos de entrada y flujos de salida de agua separados completos a la máquina. Se pueden solapar en términos de agua de lavado. Por ejemplo, si se realiza en el orden de la etapa B, la etapa D y a continuación la etapa F, el agua de lavado de la máquina puede no cambiar completamente o en temperatura entre las etapas. La adición de la composición de la etapa D puede ser el único cambio que marque la transición. Alternativamente, se puede realizar un cambio de agua de lavado completo antes del comienzo de la siguiente etapa.

En otra realización menos preferente, las etapas se realizan en el siguiente orden: A, D, C, B, E, F, G.

Para los fines de la presente invención, la expresión agua desionizada puede significar agua destilada o agua desionizada. También puede significar agua purificada por ósmosis inversa, filtración con carbón, microfiltración, ultrafiltración, oxidación ultravioleta, o electrodiálisis. Preferentemente, la conductividad del agua desionizada de la presente invención es inferior a 100 μSm a 25 °C; más preferentemente, el agua desionizada tiene una conductividad inferior a 50 μSm , más preferentemente inferior a 30 μSm y lo más preferentemente inferior a 10 μSm .

El calentamiento del agua de lavado para las etapas del procedimiento, si se requiere, se puede producir dentro de la propia máquina con calentadores internos, o se puede proporcionar desde una fuente externa, o una combinación de los dos.

Las mediciones de la cantidad de agua que se usa por etapa en el presente documento se refiere a la cantidad de agua en el sistema hidráulico para esa etapa del ciclo de limpieza.

A continuación se describen con mayor detalle las etapas individuales del procedimiento de lavado.

A - Etapa de aclarado opcional

5 Esta puede utilizar solo agua, o el agua de lavado puede contener principios activos. No obstante, es preferente que esta etapa use una composición que consista en agua. El agua puede ser de cualquier nivel de dureza. El agua puede ser agua desionizada.

Si se selecciona uno de los ciclos opcionales y la etapa A es la primera etapa, entonces se puede usar simplemente para soltar mecánicamente (o hidráulicamente) la suciedad de los utensilios de cocina o la vajilla con antelación a las etapas de limpieza adicionales.

10 Se puede usar cualquier cantidad de agua de lavado en la etapa de aclarado. Sin embargo, es preferente que se usen menos de 2,5 l de agua, más preferentemente menos de 1,5 l, más preferentemente menos de 1,0 l, y lo más preferentemente menos de 0,5 l para esta etapa de aclarado.

La etapa de aclarado inicial puede tener lugar a temperatura ambiente o se puede realizar a temperatura elevada. Es preferente que la etapa de aclarado se realice a temperatura ambiente.

B- Etapa de blanqueado

15 Durante esta etapa, se libera al menos una composición de tratamiento de blanqueado en el licor de lavado de la máquina. Es preferente que esta se realice a temperatura elevada. La etapa de lavado en caliente se puede realizar preferentemente por encima de 30 °C, preferentemente por encima de 40 °C, más preferentemente por encima de 50 °C y lo más preferentemente por encima de 60 °C. No obstante, la etapa de blanqueado se puede realizar a temperaturas ambiente si se usan más especies activas, tales como peróxido de hidrógeno o perclorato sódico. En 20 el presente documento, temperatura ambiente significa de aproximadamente 5 °C a aproximadamente 25 °C.

Preferentemente, la al menos una composición de blanqueado se libera al principio de la etapa de lavado con blanqueador. Se puede usar cualquier compuesto de blanqueado convencional, en cualquier cantidad convencional, en las composiciones blanqueadoras. También puede haber más de un compuesto de blanqueado en las composiciones blanqueadoras; se puede usar una combinación de diferentes compuestos de blanqueado en cada 25 composición de tratamiento de blanqueado.

El compuesto blanqueador es normalmente peróxido de hidrógeno o un precursor de peróxido de hidrógeno, tal como, por ejemplo, un percarbonato, como fuente de peróxido de hidrógeno. Lo más preferentemente, el blanqueador se selecciona entre peroxicompuestos inorgánicos y perácidos orgánicos y las sales de los mismos. Algunos ejemplos de perhidratos inorgánicos incluyen persulfatos tales como peroximonopersulfato (KMPS), 30 perboratos o percarbonatos. Los perhidratos inorgánicos son normalmente sales de metales alcalinos, tales como sales de litio, sodio o potasio, en particular sales de sodio. Los perhidratos inorgánicos pueden estar presentes en el detergente en forma de sólidos cristalinos sin protección adicional. Para ciertos perhidratos, es ventajoso usarlos en forma de composiciones granulares provistas con un revestimiento, que da a los productos granulares una vida útil más prolongada.

35 El percarbonato preferente es percarbonato sódico de fórmula $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$. Un percarbonato, cuando está presente, se usa preferentemente en forma revestida para aumentar su estabilidad. Los perácidos orgánicos incluyen todos los perácidos usados tradicionalmente como blanqueadores, incluyendo, por ejemplo, ácido perbenzoico y ácidos peroxicarboxílicos tales como ácido mono o diperoxi-ftálico, ácido 2-octildiperoxisuccínico, ácido diperoxidodecanodicarboxílico, ácido diperoxi-zelaico y ácido imidoperoxicarboxílico y, opcionalmente, las sales de 40 los mismos. Es especialmente preferente el ácido ftalimidoperhexanoico (PAP).

La composición que contiene blanqueador puede comprender además un activador de blanqueador y opcionalmente un catalizador de blanqueador para mejorar el rendimiento. Estos componentes se usan particularmente para potenciar el rendimiento del blanqueador basado en oxígeno a bajas temperaturas. Por "activador de blanqueador", se pretende indicar en el presente documento un compuesto que reacciona con el blanqueador de peróxigeno tal como peróxido de hidrógeno para formar un perácido. El perácido formado de ese modo constituye el blanqueador 45 activado. Algunos activadores de blanqueador adecuados que se usan en el presente documento incluyen los que pertenecen a la clase de ésteres, amidas, imidas, o anhídridos. Algunos ejemplos de compuestos adecuados de este tipo se desvelan en los documentos de Patente GB 1.586.769 y GB 2.143.231, y se describe un procedimiento para su formación en forma de comprimido en el documento de Patente EP 0.062.523.

50 Algunos ejemplos adecuados de tales compuestos que se usan en el presente documento son tetracetilendiamina (TAED), 3,5,5-trimetilhexanoiloxibencenosulfonato sódico, ácido diperoxidodecanoico (como se describe, por ejemplo, en el documento de Patente US 4.818.425) y nonilamida del ácido peroxiadípico (como se describe, por ejemplo, en el documento de Patente US 4.259.201) y n-nonanoiloxibencenosulfonato (NOBS). También son adecuadas las N-acil caprolactamas seleccionadas entre el grupo que consiste en benzoil caprolactama, octanoil 55 caprolactama, nonanoil caprolactama, hexanoil caprolactama, decanoil caprolactama, undecenoil caprolactama, formil caprolactama, acetil caprolactama, propanoil caprolactama, butanoil caprolactama, pentanoil caprolactama,

sustituidas o sin sustituir, o las mezclas de las mismas. Una familia particular de activadores de blanqueador de interés se desveló en el documento de Patente EP 0.624.154, y en esa familia es particularmente preferente el acetiltriethylcitrate (ATC). El acetiltriethylcitrate tiene la ventaja de que es ecológico, dado que finalmente se degrada en ácido cítrico y alcohol. Además, el acetiltriethylcitrate tiene una buena estabilidad hidrolítica en el producto después de almacenamiento, y es un activador de blanqueador eficaz. Finalmente, proporciona una buena capacidad de mejora a la composición.

Se puede usar cualquier catalizador de blanqueador adecuado, por ejemplo, acetato de manganeso o complejos de manganeso dinucleares tales como los que se describen en el documento de Patente EP 1.741.774. Los perácidos orgánicos tales como ácido perbenzoico y ácidos peroxicarboxílicos, por ejemplo PAP, no requieren el uso de un activador o catalizador de blanqueador dado que estos blanqueadores son activos a temperaturas relativamente bajas tales como aproximadamente 30 °C, y esto contribuye a que tales materiales blanqueadores sean especialmente preferentes de acuerdo con la presente invención.

La composición blanqueadora puede comprender además un adyuvante, un coadyuvante, una fuente de alcalinidad y un agente humectante o tensioactivo.

Se conoce que el rendimiento del blanqueador se ve afectado en gran medida por la dureza del agua; cuanto más blanda es el agua, mejor es el rendimiento del blanqueador. Sin el deseo de quedar limitados por la teoría, se propone que los iones de metales pesados y los iones de calcio y magnesio desactivan las especies de oxígeno activo y cloro. En una realización preferente, el agua de la etapa de lavado tiene menos de 9 grados alemanes de dureza del agua, preferentemente menos de 6 grados y lo más preferentemente menos de 3 grados alemanes de dureza. En una realización preferente, el agua que se usa en la etapa de blanqueado es agua desionizada. El agua desionizada tendrá una dureza de menos de 1 grado alemán de dureza.

La composición blanqueadora puede adoptar cualquier forma conocida en la técnica. Se puede proporcionar en un vehículo inerte. En una realización preferente, puede estar en forma líquida para cada dosis dosificada, siendo preferentemente el vehículo inerte un líquido. En una realización preferente adicional, el vehículo inerte de la composición de tratamiento de blanqueado es agua desionizada.

Preferentemente, el pH del agua de lavado de la etapa de blanqueado está entre 8 y 12, preferentemente entre 9 y 11. Preferentemente, la cantidad de agua de lavado que se usa para la etapa de blanqueado es menos de 2,5 l, preferentemente menos de 1,5 l, más preferentemente menos de 1 l y lo más preferentemente menor o igual que 0,5 l por etapa.

La etapa de blanqueado se realiza preferentemente durante menos de 30 min. Más preferentemente, se realiza durante menos de 20 min, lo más preferentemente durante menos de 10 min. La etapa de blanqueado se realiza preferentemente durante al menos 1 min, preferentemente 2 min, más preferentemente 2,5 min y lo más preferentemente al menos 3 min.

Opcionalmente, también se puede liberar una composición que contiene tensioactivo en el licor de lavado durante la etapa B. Preferentemente, la composición que contiene tensioactivo se puede liberar al final del ciclo.

C - Etapa de aclarado opcional

Esta etapa es similar a la etapa A y puede tener algunas o todas las características que se han descrito anteriormente.

Además, si se sigue el ciclo de procedimiento preferente, y la etapa C sigue a la etapa B, se puede utilizar un tratamiento químico para destruir cualquier cantidad de blanqueador remanente que no haya reaccionado presente en la máquina antes de las etapas adicionales. El tratamiento químico puede comprender sales metálicas. Se conoce que las sales metálicas interactúan con los precursores de blanqueador para inactivarlos. Un tratamiento químico particularmente preferente para la etapa C es una sal de cinc, tal como sulfato de cinc. Se pueden usar otras fuentes de iones metálicos.

Las sales metálicas también pueden proporcionar un beneficio de cuidado material. En particular, se conoce que el cinc ayuda a prevenir la corrosión de los objetos de cristal.

D - Etapa de lavado enzimático

El licor madre se mantiene preferentemente entre 20 °C y 50 °C, más preferentemente entre 32 °C y 45 °C y lo más preferentemente entre 37 °C y 43 °C. Esta etapa se diseña para proporcionar condiciones de trabajo óptimas para el tratamiento enzimático, y se puede añadir al menos una composición de tratamiento enzimático durante este ciclo.

Es preferente que la enzima se seleccione entre proteasas, lipasas, amilasas, celulasas y peroxidasas, siendo las más preferentes proteasas y amilasas, especialmente las proteasas. Lo más preferente es que se incluyan las enzimas proteasa y/o amilasa en las composiciones de acuerdo con la invención, dado que tales enzimas son especialmente eficaces, por ejemplo, en composiciones de detergente de lavado de vajilla. Se puede usar cualquier

especie de estas enzimas, según se desee. Se puede usar más de una especie.

El ciclo de lavado templado puede durar entre 5 y 90 min, preferentemente entre 10 y 75 min, preferentemente entre 10 y 60 min y lo más preferentemente entre 15 y 30 min.

5 Las cantidades totales de enzima activa que se utilizan pueden estar entre 1 mg y 1500 mg, preferentemente entre 10 mg y 1000 mg, más preferentemente entre 25 mg y 500 mg y lo más preferentemente entre 50 mg y 250 mg.

El ciclo enzimático se puede realizar en agua blanda o desionizada. Sin embargo, se conoce que las enzimas son tolerantes a condiciones de agua más duras, y esto puede no ser necesario.

10 Preferentemente, la al menos una composición enzimática comprende una fuente de alcalinidad y/o un tampón. Preferentemente, el pH de la etapa enzimática se mantiene entre 8-12, más preferentemente entre 9-11 y lo más preferentemente entre 10-11.

E - Etapa de aclarado opcional

Esta etapa es similar a la etapa A y puede tener algunas o todas las características que se han descrito anteriormente.

15 Si se realiza la secuencia preferente y esta etapa sigue a la etapa D, esta etapa puede permitir la retirada de los residuos de enzimas y comprender una mezcla de agua y un tratamiento químico adicional.

Esta etapa de aclarado se puede realizar con solo licor de lavado.

F - Etapa de aclarado (y brillo)

En esta etapa, se dosifica al menos una composición de tratamiento de aclarado en el agua de lavado.

20 El ciclo de aclarado (y brillo) se puede realizar usando agua desionizada. Esto es ventajoso incluso sobre el agua blanda, dado que no existe ninguna especie iónica presente en el agua de lavado que se pueda depositar sobre la vajilla limpia. Esto conduce a una reducción en la formación de película y la formación de manchas. Por lo tanto, el agua desionizada durante la etapa de aclarado es altamente preferente.

25 En una realización particular, el ciclo de aclarado puede consistir únicamente en agua desionizada, en el que la composición de tratamiento de aclarado comprende únicamente agua desionizada. Alternativamente, la al menos una composición de tratamiento de aclarado puede comprender al menos un tensioactivo y/o al menos un polímero y/o al menos un ácido. La composición de tratamiento de aclarado puede comprender además un vehículo inerte. Es preferente que el vehículo inerte sea agua desionizada.

El pH de la etapa de aclarado y brillo está preferentemente entre 4 y 8, más preferentemente entre 5 y 7 y lo más preferentemente entre 5,5 y 6,5.

30 La al menos una composición de aclarado puede comprender uno o más tensioactivos. El tensioactivo puede comprender un tensioactivo no iónico, aniónico, catiónico, anfótero o zwitteriónico, o se pueden usar las mezclas adecuadas de los mismos. Se describen muchos de tales tensioactivos adecuados en Kirk Othmer's Encyclopedia of Chemical Technology, 3ª ed., vol. 22, pág. 360-379, "Surfactants and Detergent Systems". En general, los tensioactivos estables en blanqueador son preferentes de acuerdo con la presente invención.

35 Los tensioactivos no iónicos son especialmente preferentes de acuerdo con la presente invención, especialmente para composiciones de lavado de vajilla automático. Para aplicaciones de lavandería y limpieza (excluyendo el lavado de vajilla automático), se incluyen preferentemente otros tensioactivos tales como tensioactivos aniónicos y los tipos adecuados se conocen en la técnica.

40 Una clase preferente de tensioactivos no iónicos son los tensioactivos no iónicos alcoxilados preparados mediante la reacción de un monohidroxi alcanol o alquilfenol con 6 a 20 átomos de carbono. Preferentemente, los tensioactivos tienen al menos 12 moles, de forma particularmente preferente al menos 16 moles, y aún más preferentemente al menos 20 moles, tal como al menos 25 moles de óxido de etileno por mol de alcohol o alquilfenol. Los tensioactivos no iónicos particularmente preferentes son los no iónicos de un alcohol graso de cadena lineal con 16-20 átomos de carbono y al menos 12 moles, de forma particularmente preferente al menos 16 y aún más preferentemente al menos 20 moles, de óxido de etileno por mol de alcohol.

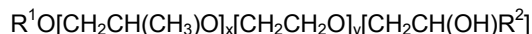
De acuerdo con una realización de la invención, los tensioactivos no iónicos pueden comprender además unidades de óxido de propileno en la molécula. Preferentemente, estas unidades de PO constituyen hasta un 25 % en peso, preferentemente hasta un 20 % en peso y aún más preferentemente hasta un 15 % en peso del peso molecular global del tensioactivo no iónico.

50 Se pueden usar tensioactivos que son monohidroxi alcoholes o alquilfenoles etoxilados, que además comprenden unidades de copolímero en bloque de poli-oxietileno-polioxiopropileno. La parte de alcohol o alquilfenol de tales

tensioactivos constituye más de un 30 %, preferentemente más de un 50 %, más preferentemente más de un 70 % en peso del peso molecular global del tensioactivo no iónico.

Otra clase de tensioactivos no iónicos adecuados incluye copolímeros en bloque inversos de polioxietileno y polioxipropileno y copolímeros en bloque de polioxietileno y polioxipropileno iniciados con trimetilolpropano.

- 5 Otra clase preferente de tensioactivo no iónico se puede describir mediante la fórmula:



en la que R^1 representa un grupo hidrocarburo alifático de cadena lineal o ramificada con 4-18 átomos de carbono o las mezclas de los mismos, R^2 representa un grupo hidrocarburo alifático de cadena lineal o ramificada con 2-26 átomos de carbono o las mezclas de los mismos, x es un valor entre 0,5 y 1,5, y es un valor de al menos 15.

- 10 Otro grupo de tensioactivos no iónicos preferentes son los compuestos no iónicos polioialquilados terminados en los extremos de fórmula:



- 15 en la que R^1 y R^2 representan grupos hidrocarburo alifáticos o aromáticos, saturados o insaturados, de cadena lineal o ramificada con 1-30 átomos de carbono, R^3 representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, etilo, n-propilo, iso-propilo, n-butilo, 2-butilo o 2-metil-2-butilo, x es un valor entre 1 y 30 y, k y j son valores entre 1 y 12, preferentemente entre 1 y 5. Cuando el valor de x es > 2 , cada R^3 en la fórmula anterior puede ser diferente. R^1 y R^2 son preferentemente grupos hidrocarburo alifáticos o aromáticos, saturados o insaturados, de cadena lineal o ramificada con 6-22 átomos de carbono, en los que los grupos con 8 a 18 átomos de carbono son particularmente preferentes. Para el grupo R^3 , H, metilo o etilo es particularmente preferente. Los valores particularmente preferentes para x están comprendidos entre 1 y 20, preferentemente entre 6 y 15.

- 20 Como se ha descrito anteriormente, en el caso de que $x > 2$, cada R^3 en la fórmula puede ser diferente. Por ejemplo, cuando $x = 3$, el grupo R^3 se podría seleccionar para formar unidades de óxido de etileno ($R^3 = H$) u óxido de propileno ($R^3 =$ metilo) que se pueden usar en cada orden individual, por ejemplo (PO)(EO)(EO), (EO)(PO)(EO), (EO)(EO)(PO), (EO)(EO)(EO), (PO)(EO)(PO), (PO)(PO)(EO) y (PO)(PO)(PO). El valor 3 para x es solo un ejemplo y se pueden seleccionar valores mayores mediante lo cual surgiría un mayor número de variaciones de unidades de (EO) o (PO).

Los alcoholes polioialquilados terminados en los extremos particularmente preferentes de la fórmula anterior son en los que $k = 1$ y $j = 1$, que dan como resultado los compuestos de fórmula simplificada:



- 30 El uso de mezclas de diferentes tensioactivos no iónicos es adecuado en el contexto de la presente invención, por ejemplo mezclas de alcoholes alcoxilados y alcoholes alcoxilados que contienen grupos hidroxilo. Se desvelan otros tensioactivos adecuados en el documento de Patente WO 95/01416. Preferentemente, están presentes tensioactivos no iónicos en la composición de tratamiento de aclarado en una cantidad de aproximadamente 10 mg a 10.000 mg, preferentemente de 50 mg a 7.500 mg, preferentemente de 75 mg a 1.000 mg, lo más preferentemente de 100 mg a 500 mg.

- 40 También se puede incluir un adyuvante, y puede ser un adyuvante que contiene fósforo o un adyuvante exento de fósforo, según se desee. La composición de tratamiento de aclarado puede comprender además ingredientes opcionales. La composición de tratamiento de aclarado puede tener una fuente de acidez y una composición de adyuvante. La fuente de acidez puede ser un ácido carboxílico orgánico. Un ejemplo preferente es ácido cítrico y las sales de los mismos.

Una composición de tratamiento de aclarado a modo de ejemplo de la presente invención comprende agua desionizada, ácido cítrico, y un tensioactivo no iónico tal como Plurafac LF 300. Alternativamente, la composición de tratamiento de aclarado puede consistir únicamente en agua desionizada.

G - Etapa de secado en caliente opcional

- 45 Esta se puede evitar completamente para ahorrar energía. El secado se puede realizar simplemente a temperatura ambiente. Si se usa el ciclo preferente, la temperatura de la etapa de aclarado y brillo puede determinar si se requiere una etapa de secado en caliente. Si se requiriera un secado más rápido, la etapa final en el ciclo de lavado completo puede ser una etapa G de secado en caliente. Esto puede ser equivalente a los ciclos de secado conocidos en la técnica y en las máquinas que se encuentran actualmente en el mercado.

- 50 La etapa de secado se puede realizar a más de 30 °C, preferentemente más de 40 °C, más preferentemente más de 50 °C y lo más preferentemente más de 60 °C. Puede durar entre 1 y 60 minutos, preferentemente entre 5 y 45 min, más preferentemente entre 10 y 40 min y lo más preferentemente entre 20 y 30 min.

Como alternativa, se puede usar un sistema de secado por vibración. Esto puede conseguir secado a través del movimiento mecánico rápido de los artículos que se secan. Esto ayuda a la retirada de gotitas de agua de los artículos que se secan.

5 Se pueden usar adyuvantes de secado químicos, por ejemplo zeolitas o nanotubos de carbono como se describe en el documento de Patente EP 2.746.456.

Ingredientes opcionales de las composiciones de tratamiento

10 También se puede incluir un adyuvante en cualquiera de las composiciones que se describen en el presente documento, y puede ser un adyuvante que contiene fósforo o un adyuvante exento de fósforo, según se desee. El adyuvante puede ser el mismo para todas las composiciones, o se pueden usar diferentes adyuvantes para cada composición.

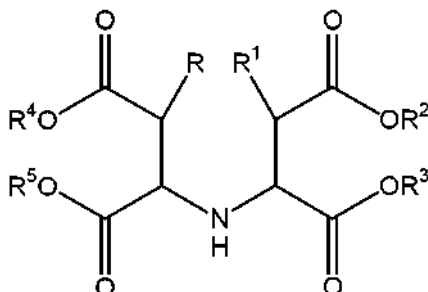
15 Si también se van a usar adyuvantes que contienen fósforo, es preferente que se usen monofosfatos, difosfatos, tripolifosfatos o polifosfatos oligoméricos. Son preferentes las sales de metales alcalinos de estos compuestos, en particular las sales de sodio. Un adyuvante especialmente preferente es tripolifosfato sódico (STPP). Se pueden usar cantidades convencionales de adyuvantes que contienen fósforo en cada composición. Si se usan, se pueden incluir preferentemente entre 10 mg y 10.000 mg de adyuvante de fosfato por composición, más preferentemente entre 50 y 5.000 mg, más preferentemente entre 100 y 2.500 mg y lo más preferentemente entre 250 y 1.500 mg por composición.

20 Si se incluye un adyuvante exento de fósforo, se elige preferentemente entre compuestos basados en aminoácidos y/o compuestos basados en succinato. Las expresiones "compuesto basado en succinato" y "compuesto basado en ácido succínico" se usan de forma intercambiable en el presente documento. Se pueden usar cantidades convencionales del compuesto basado en aminoácidos y/o el compuesto basado en succinato por composición del presente procedimiento. Se pueden usar preferentemente entre 10 mg y 10.000 mg de adyuvante que no es fosfato por composición, más preferentemente entre 50 y 5.000 mg, más preferentemente entre 100 y 2.500 mg y lo más preferentemente entre 250 y 1.500 mg por composición.

25 Los ejemplos preferentes de compuestos basados en aminoácidos que se pueden usar son MGDA (ácido metilglicina-diacético, y las sales y los derivados de los mismos) y GLDA (ácido glutámico-N,N-diacético y las sales y los derivados de los mismos).

30 Se describen otros adyuvantes adecuados en el documento de Patente US 6.426.229. Los adyuvantes particularmente adecuados incluyen, por ejemplo, ácido aspártico-N-ácido monoacético (ASMA), ácido aspártico-N,N-ácido diacético (ASDA), ácido aspártico-N-ácido monopropiónico (ASMP), ácido iminodisuccínico (IDA), ácido N-(2-sulfometil)aspártico (SMAS), ácido N-(2-sulfoetil)aspártico (SEAS), ácido N-(2-sulfometil)glutámico (SMGL), ácido N-(2-sulfoetil)glutámico (SEGL), ácido N-metiliminodiacético (MIDA), ácido α-alanina-N,N-diacético (α-ALDA), ácido β-alanina-N,N-diacético (β-ALDA), ácido serina-N,N-diacético (SEDA), ácido isoserina-N,N-diacético (ISDA), ácido fenilalanina-N,N-diacético (PHDA), ácido antranílico-N,N-ácido diacético (ANDA), ácido sulfanílico-N,N-ácido diacético (SLDA), ácido taurina-N,N-diacético (TUDA) y ácido sulfometil-N,N-diacético (SMDA) y las sales de metales alcalinos o las sales de amonio de los mismos.

Se describen compuestos de succinato preferentes adicionales en el documento de Patente US-A-5.977.053 y tienen la fórmula



40 en la que: R y R¹, independientemente el uno del otro, representan H u OH; y R², R³, R⁴, y R⁵, independientemente el uno del otro, representan un catión, hidrógeno, ion de metal alcalino o ion amonio, teniendo dicho ion amonio la fórmula general R⁶R⁷R⁸R⁹N⁺, en la que R⁶, R⁷, R⁸, y R⁹, independientemente el uno del otro, representan hidrógeno, un radical alquilo que tiene de 1 a 12 átomos de C, o un radical alquilo sustituido con hidroxilo que tiene de 2 a 3 átomos de C.

45 Los ejemplos preferentes incluyen iminosuccinato tetrasódico. El ácido iminodisuccínico (IDS) y el ácido (hidroxi)iminodisuccínico (HIDS), y las sales de metales alcalino o las sales de amonio de los mismos, son sales de

adyuvante basadas en succinato especialmente preferentes.

De acuerdo con la presente invención, es especialmente preferente que el adyuvante comprenda ácido metilglucina-diacético, ácido glutámico-N,N-diacético, iminosuccinato tetrasódico, o ácido (hidroxi)iminodisuccínico, o una sal o derivado del mismo.

- 5 Otro adyuvante preferente es un derivado de malonil lactato, por ejemplo como se describe en el documento de Patente WO 2010/043854.

El adyuvante exento de fósforo puede comprender también, o alternativamente, moléculas orgánicas no poliméricas con grupos carboxílicos. Los compuestos adyuvantes que son moléculas orgánicas que contienen grupos carboxílicos incluyen ácido cítrico, ácido fumárico, ácido tartárico, ácido maleico, ácido láctico y las sales de los
10 mismos. En particular, se pueden usar las sales de metales alcalinos o alcalinotérreos de estos compuestos orgánicos, y especialmente las sales de sodio. Un adyuvante exento de fósforo especialmente preferente es citrato sódico. Tales policarboxilatos que comprenden dos grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, sales solubles en agua de ácido malónico, ácido (etilendioxi)diacético, ácido maleico, ácido diglicólico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácido fumárico. Tales policarboxilatos que contienen tres grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, citrato soluble en
15 agua. Por consiguiente, un ácido hidroxicarboxílico adecuado es, por ejemplo, ácido cítrico.

Preferentemente, la cantidad total de adyuvante presente es una cantidad de al menos un 20 % en peso, y lo más preferentemente al menos un 25 % en peso, preferentemente en una cantidad de hasta un 70 % en peso, preferentemente hasta un 65 % en peso, más preferentemente hasta un 60 % en peso de las composiciones. La cantidad real usada en las composiciones dependerá de la naturaleza del adyuvante que se usa. Si se desea, se
20 puede usar una combinación de adyuvantes que contienen fósforo y exentos de fósforo.

Las composiciones del presente procedimiento pueden comprender además opcionalmente un adyuvante secundario (coadyuvante). Los adyuvantes secundarios preferentes incluyen homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sus sales parcial o completamente neutralizadas, ácidos policarboxílicos y ácidos hidroxicarboxílicos monoméricos y sus sales, fosfatos y fosfonatos, y las mezclas de tales sustancias. Las sales
25 preferentes de los compuestos mencionados anteriormente son las sales de amonio y/o metales alcalinos, es decir, las sales de litio, sodio, y potasio, y son particularmente preferentes las sales de sodio. Son preferentes los adyuvantes secundarios que son orgánicos. Un ácido policarboxílico polimérico es el homopolímero de ácido acrílico. Otros adyuvantes secundarios adecuados se desvelan en el documento de Patente WO 95/01416. Preferentemente, la cantidad total de coadyuvante presente es una cantidad de hasta 2000 mg, preferentemente al
30 menos 500 mg por composición. La cantidad real usada en las composiciones dependerá de la naturaleza del adyuvante que se usa.

En algunas realizaciones preferentes, las composiciones de tratamiento comprenden además uno o más agentes quelantes adicionales. Los agentes quelantes adicionales se seleccionan preferentemente entre ácido 1-hidroxi-etilideno-1,1-difosfónico (HEDP), ácido etilendiaminadisuccínico (EDDS), ácido etilendiaminatetraacético (EDTA), ácido dietilentriaminapentaacético (DTPA), ácido dietilentriaminapentametileno-fosfónico (DTPMPA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido aspártico ácido dietoisuccínico (AES), ácido aspártico-N,N-ácido diacético (ASDA), ácido etilendiamintetrametileno-fosfónico (EDTMP), ácido iminodifumárico (IDF), ácido iminoditartárico (IDT), ácido iminodimaleico (IDMAL), ácido iminodimálico (IDM), ácido etilendiaminadifumárico (EDDF), ácido etilendiaminadimálico (EDDM), ácido etilendiaminaditartárico (EDDT), ácido etilendiaminadimaleico (EDDMAL), y aminotri(ácido metileno-fosfónico) (ATMP); y las sales y mezclas de los mismos.
40

Cuando cualquier agente quelante que se describe en el presente documento está presente en forma de sal, puede estar presente en forma de una sal metálica, por ejemplo una sal de metal alcalino, o puede estar presente en forma de una sal de amonio o amonio cuaternario. Las sales metálicas adecuadas incluyen sales de potasio, sodio, boro, magnesio, cinc o una mezcla de las mismas. Son especialmente preferentes las sales de sodio. Las sales de amonio incluyen sales de amoniaco y etanolamina.
45

En algunas realizaciones preferentes, la composición de la presente invención comprende menos de un 20 % en peso de agentes quelantes de fosfonato, preferentemente menos de un 15 % en peso, preferentemente menos de un 12 % en peso, más preferentemente menos de un 10 % en peso, adecuadamente menos de un 8 % en peso, por ejemplo menos de un 7 % en peso o menos de un 6 % en peso.

50 Por agentes quelantes de fosfonato, los presentes inventores pretenden incluir compuestos obtenidos a partir de ácidos fosfónicos sustituidos. Los expertos en la materia conocen tales compuestos e incluyen, por ejemplo, ácido 1-hidroxi-etilideno-1,1-difosfónico (HEDP), ácido dietilentriaminapentametileno-fosfónico (DTPMPA), aminotri(ácido metileno-fosfónico) (ATMP) y ácido etilendiaminatetrametileno-fosfónico (EDTMP).

Las composiciones del presente procedimiento también pueden comprender una fuente de acidez o una fuente de alcalinidad, para obtener el pH deseado, en disolución, especialmente si la composición se va a usar en una aplicación de lavado de vajilla automático. Los silicatos preferentes son silicatos sódicos, tales como disilicato sódico, metasilicato sódico y filosilicatos cristalinos. Una fuente de acidez puede ser, de forma adecuada, cualquier compuesto ácido adecuado, por ejemplo un ácido policarboxílico. Por ejemplo, una fuente de alcalinidad puede ser
55

un carbonato o bicarbonato (tal como las sales de metales alcalinos o metales alcalinotérreos). Una fuente de alcalinidad puede ser, de forma adecuada, cualquier compuesto básico adecuado, por ejemplo cualquier sal de una base fuerte y un ácido débil. Cuando se desea una composición alcalina, los silicatos están entre las fuentes de alcalinidad adecuadas.

5 Las composiciones del presente procedimiento pueden comprender uno o más agentes anticorrosión, especialmente cuando las composiciones de detergente son para su uso en operaciones de lavado de vajilla automático. Estos agentes anticorrosión pueden proporcionar beneficios frente a la corrosión del vidrio y/o el metal, y el término incluye agentes que se pretende que prevengan o reduzcan el deslustrado de metales no ferrosos, en particular de plata y cobre.

10 Se conoce el hecho de incluir una fuente de iones multivalentes en las composiciones de detergente, y en particular en las composiciones de lavado de vajilla automático, para beneficios anticorrosión. Por ejemplo, se han incluido iones multivalentes y especialmente iones de cinc, bismuto y/o manganeso por su capacidad para inhibir tal corrosión. Se mencionan sustancias activas redox orgánicas e inorgánicas que se conoce que son adecuadas para su uso como inhibidores de corrosión de plata/cobre en los documentos de Patente WO 94/26860 y WO 94/26859.

15 Algunas sustancias activas redox inorgánicas adecuadas son, por ejemplo, sales metálicas y complejos metálicos elegidos entre el grupo que consiste en sales y/o complejos de cinc, bismuto, manganeso, titanio, circonio, hafnio, vanadio, cobalto y cerio, estando los metales en uno de los estados de oxidación II, III, IV, V o VI. Las sales metálicas y/o los complejos metálicos particularmente adecuados se eligen entre el grupo que consiste en MnSO₄, citrato de Mn(II), estearato de Mn(II), acetilacetato de Mn(II), [1-hidroxietano-1,1-difosfonato] de Mn(II), V₂O₅,
20 V₂O₄, VO₂, TiOSO₄, K₂TiF₆, K₂ZrF₆, CoSO₄, Co(NO₃)₂, acetato de cinc, sulfato de cinc y Ce(NO₃)₃. Se puede usar cualquier fuente adecuada de iones multivalentes, eligiéndose preferentemente la fuente entre sulfatos, carbonatos, acetatos, gluconatos y compuestos de metal-proteína. Las sales de cinc son los inhibidores de corrosión especialmente preferentes.

25 Otros agentes de protección de cristalería son los polímeros catiónicos. Un polímero particularmente preferente es PEI, o polietilenimina.

Los agentes anticorrosión de plata/cobre preferentes son benzotriazol (BTA) o bis-benzotriazol y los derivados sustituidos de los mismos. Otros agentes adecuados son sustancias activas redox orgánicas e/o inorgánicas y aceite de parafina. Los derivados de benzotriazol son los compuestos en los que los sitios de sustitución disponibles en el anillo aromático están parcial o completamente sustituidos. Los sustituyentes adecuados son grupos alquilo C₁₋₂₀ de
30 cadena lineal o ramificada e hidroxilo, tio, fenilo o halógeno tal como flúor, cloro, bromo y yodo. Un benzotriazol sustituido preferente es tolitriazol.

Se puede incluir cualquier cantidad convencional de los agentes anticorrosión en las composiciones del presente procedimiento. Sin embargo, es preferente que estén presentes en una cantidad total de 1 mg a 5000 mg, preferentemente de 5 mg a 1000 mg, más preferentemente de 10 a 750 mg y lo más preferentemente de 20 mg a
35 500 mg.

También se pueden incluir polímeros destinados a mejorar el rendimiento de limpieza de las composiciones de detergente en las mismas. Por ejemplo, se pueden usar polímeros sulfonados. Los ejemplos preferentes incluyen copolímeros de CH₂=CR¹-CR²R³-O-C₄H₃R⁴-SO₃X (en la que R¹, R², R³, R⁴ son independientemente alquilo de 1 a 6 C o hidrógeno, y X es hidrógeno o metal alcalino) con cualquier otra unidad monomérica adecuada incluyendo los
40 ácidos acrílico, fumárico, maleico, itacónico, aconítico, mesacónico, citracónico y metilmalónico modificados o sus sales, anhídrido maleico, acrilamida, alquileno, vinilmetil éter, estireno y cualquier mezcla de los mismos. Otros monómeros sulfonados adecuados para su incorporación en los (co)polímeros sulfonados son ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, ácido 2-metacrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, ácido 3-metacrilamido-2-hidroxi-propanosulfónico, ácido alilsulfónico, ácido metalilsulfónico, ácido 2-hidroxi-3-(2-propenilo)propanosulfónico, ácido 2-metil-2-propeno-1-sulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido vinilsulfónico, acrilato de 3-sulfopropilo, metacrilato de 3-sulfopropilo, sulfometilacrilamida, sulfometilmetacrilamida y las sales solubles en agua de los mismos.

También se describen polímeros sulfonados adecuados en el documento de Patente US 5308532 y en el documento de Patente WO 2005/090541. Cuando está presente un polímero sulfonado, preferentemente está presente en una cantidad de al menos 50 mg, preferentemente al menos 100 mg, más preferentemente al menos 200 mg, y lo más preferentemente al menos 300 mg. Cuando está presente un polímero sulfonado, preferentemente está presente en una cantidad de hasta 5 g, preferentemente hasta 2,5 g, más preferentemente hasta 1,5 g, y lo más preferentemente hasta 1 g.
50

Las composiciones que se usan en la presente invención también pueden comprender uno o más agentes de control de espuma. Algunos agentes de control de espuma adecuados para este fin son todos los que se usan de forma convencional en este campo, tales como, por ejemplo, siliconas y sus derivados y aceite de parafina. Los agentes de control de espuma están presentes preferentemente en cantidades de menos de 250 mg por composición.
55

Las composiciones que se usan en la presente invención pueden comprender cantidades minoritarias convencionales de conservantes, colorantes, fragancias, etc.

Ciclo de limpieza

5 Las composiciones de tratamiento de la presente invención pueden tomar cualquier forma, por ejemplo sólido, líquido, gel, polvo o las mezclas de las mismas. Preferentemente, las composiciones de tratamiento estarán en forma líquida. Preferentemente, el vehículo inerte es un disolvente líquido. Lo más preferentemente, el disolvente es agua. El agua se puede ablandar para el ciclo de lavado completo, o alternativamente el agua se puede ablandar selectivamente solo para las etapas de blanqueador y aclarado. Preferentemente, el agua que se usa es agua desionizada para una o ambas etapas.

El procedimiento de la invención significa que el tiempo de ciclo de limpieza global (de A a G) puede ser tan bajo como 40 minutos, preferentemente tan bajo como 30 min y lo más preferente tan bajo como 20 min.

10 El procedimiento puede permitir que el usuario de la máquina fije como diana diferentes manchas regulando al alza o a la baja las cantidades de las diferentes composiciones de tratamiento que se usan en un ciclo de lavado.

Si la máquina tiene sensores, el procedimiento puede permitir que la máquina determine el tiempo de duración de la etapa, la cantidad de composición de tratamiento y la temperatura alcanzada, en base a la situación de la máquina de limpieza.

15 Las composiciones de tratamiento de la invención se pueden proporcionar en un vehículo inerte. Para los fines de la presente invención, un vehículo inerte es cualquier medio en el que se puede dispersar la composición de tratamiento que no reacciona con la composición. El vehículo inerte puede tomar cualquier forma, por ejemplo sólido, líquido, gel, en polvo. Preferentemente, el vehículo inerte es un líquido y más preferentemente un disolvente y lo más preferentemente agua. El agua puede estar desionizada.

20 Máquina y cartucho de lavado de vajilla

En el presente documento se describe un lavavajillas automático diseñado para realizar el procedimiento del primer y quinto aspectos de la invención. El lavavajillas automático de la presente invención en su sexto aspecto tendrá la capacidad de dosificar al menos tres composiciones diferentes en puntos temporales diferentes durante el ciclo de lavado. Es preferente que la máquina sea capaz de dosificar independientemente cuatro o más composiciones.

25 Es preferente que la máquina tenga múltiples funciones de lavado con diferentes ajustes de temperatura, duraciones de ciclo y consumo de agua y opciones de secado. Es preferente que la maquina ofrezca ciclos en los que se inviertan las etapas D y B, de un modo tal que la etapa D se produzca antes que la etapa B en el ciclo de lavado.

30 Es preferente que la máquina pueda ser capaz de controlar independientemente la cantidad de agua que se usa para cada etapa del ciclo del procedimiento de la primera invención. Es preferente que la máquina use no más de 2,5 l, más preferentemente no más de 1,5 l, más preferente no más de 1 l de agua y lo más preferentemente no más de 0,5 l para cada etapa. El agua para cada etapa puede ser reciente, pero preferentemente el agua se reciclará entre las etapas para reducir el consumo de agua.

35 Es preferente que la máquina proporcione tanto ciclos de lavado largos para vajilla muy sucia como ciclos de lavado cortos para vajilla ligeramente sucia. Es preferente que el lavavajillas contenga ajustes para ciclos de lavado con una temperatura de al menos 60 °C, preferentemente al menos 65 °C y lo más preferentemente al menos 70 °C para la parte en caliente del ciclo de lavado. Es preferente que la máquina proporcione opciones de secado para un ciclo de secado, incluyendo ajustes de temperatura. También es preferente que la etapa de secado se pueda omitir para ahorrar energía.

40 Es preferente que la máquina pueda venir en las dimensiones convencionales para las máquinas de lavado de vajilla. También puede ser preferente que se desarrollen versiones más pequeñas para ciertos mercados y tamaños de hogar. Preferentemente, la máquina tiene un procedimiento de preparación de agua desionizada. Este puede ser mediante ósmosis inversa.

45 Preferentemente, las máquinas de la presente invención tienen la capacidad de dosificar formulaciones en diferentes formas. Preferentemente, las máquinas pueden dosificar polvos, gránulos, comprimidos, sobrecitos o cápsulas solubles en agua, geles y líquidos o las combinaciones de los mismos. Es preferente que la maquina se diseñe para recibir las diferentes composiciones de tratamiento en forma de un cartucho individual. De ese modo, la máquina se puede rellenar simplemente con toda la química que necesita con una operación individual. Un "cartucho" es un recipiente que no es soluble en agua (por ejemplo, de plástico) para almacenar y liberar las composiciones. En todos los aspectos de la invención, puede estar conectado físicamente a la máquina y comunicarse electrónicamente con la misma ("cartucho dependiente de máquina"), para liberar las diversas composiciones en puntos predefinidos del ciclo en respuesta a señales eléctricas u otras señales de la máquina. De ese modo, el cartucho se puede configurar para trabajar solo con la maquina a la que esté diseñado para conectarse. Esto lo distingue de otros cartuchos que se pueden situar en cualquier lugar dentro del interior de la maquina y que tienen que detectar las condiciones de lavado directamente (en lugar de tomar sus señales de la propia máquina), con el fin de conocer cuándo liberar sus componentes ("cartucho independiente de maquina").

50

55

Alternativamente, se pueden suministrar composiciones de tratamiento en cartuchos individuales para dosificar. Esto puede evitar residuos al requerir únicamente el reemplazo de los cartuchos agotados en lugar del cartucho completo cuando se ha agotado un componente individual. La última opción es más atractiva y se deberían cambiar los ajustes de la máquina para permitir que el usuario seleccione ciclos que apliquen diferentes cantidades de cada composición de tratamiento que para el ciclo convencional. Una instalación de aceleración o una instalación de brillo extra puede liberar composiciones extra de blanqueador o tratamiento de aclarado en el lavado, respectivamente.

5

También es preferente que, además de tener programas sencillos, la máquina automática de la presente invención también pueda tener la capacidad de control de dosificación automática (o dosificación medida). Esto permitiría que la máquina, en base a las entradas de sensores, aumente o disminuya la cantidad de productos químicos añadidos a cada etapa del lavado. Los sensores también pueden ser capaces de alargar o acortar las etapas de la secuencia, en base a las condiciones. Algunos sensores que también se pueden usar incluyen pH, turbidez, temperatura, humedad, conductividad etc. La máquina puede requerir potencia de procesamiento de datos para conseguir esto.

10

El secado se podría monitorizar con un sensor de humedad, de un modo tal que el secado se realizaría (si se requiriera) durante una duración que fuera la necesaria y no mayor.

15 Es preferente que la maquina tenga conectividad a otros dispositivos. Esto puede tomar la forma de wifi, datos móviles 3G, Bluetooth, etc. Esto puede permitir que la máquina se monitoree y/o se controle de forma remota. Preferentemente, esto también permite que la máquina se conecte a Internet. Esto también puede permitir que las máquinas vuelvan a pedir nuevos compuestos químicos y/o cartuchos y/o rellenos cuando se requiera.

20 La invención se describe adicionalmente por referencia a los siguientes Ejemplos no limitantes. Otros ejemplos dentro del alcance de la invención serán evidentes para el experto en la materia.

Ejemplos

Los beneficios del procedimiento de la presente invención se mostrarán de la mejor forma en los experimentos que se perfilan a continuación. Se sometió a ensayo una máquina modificada de acuerdo con la presente invención junto con una máquina doméstica de tanque individual convencional (Miele G651SC Plus, lavado Normal 50) usando un comprimido monodosis de detergente de lavado de vajilla. La química incluida se describe a continuación. La invención no está limitada por la química que se demuestra a continuación.

25

Para proporcionar un control justo, la química contenida en el comprimido se hizo coincidir tanto como fue posible, en término de cantidades e ingredientes en el procedimiento de la presente invención. También se muestran los ciclos que se usaron (temperatura/tiempo) en la máquina convencional (control) (Figura 1) y en la máquina modificada que utiliza el procedimiento de la presente invención (Figura 2). Estos también se muestran superpuestos (Figura 3), y también se indican los puntos de dosificación para las composiciones de tratamiento.

30

La etapa de blanqueador se realizó durante 3 minutos. La etapa enzimática se realizó durante 15 minutos y la etapa de aclarado y brillo durante 5 minutos.

El procedimiento de la presente invención siguió las etapas de la A a la G en orden.

35 El uso de agua para la máquina de control en condiciones IKW fue de 13,75 l por ciclo. El procedimiento de acuerdo con la presente invención usó 5,0l de agua por ciclo. Existe libertad para reducir esto adicionalmente en el procedimiento de la presente invención.

El procedimiento de la invención ya fue capaz de prescindir de numerosos componentes del comprimido completamente. Estos ingredientes incluyeron cargas, aglutinantes y estabilizantes que eran necesarios para asegurar el funcionamiento del detergente monodosis. Esto ya proporciona un ahorro para el consumidor.

40

Se usó agua como vehículo inerte para las composiciones de tratamiento de la presente invención.

Comprimido (control) - Ingredientes

Ingrediente	Cantidad (gramos)
Blanqueador (percarbonato)	2,75
TAED	0,3
Catalizador del blanqueador	0,1
Adyuvante	6,7
Fosfonato	0,75
Polímeros	0,37

(continuación)

Comprimido (control) - Ingredientes

Ingrediente	Cantidad (gramos)
Fuente de alcalinidad/tampón	2,1
Aglutinantes	1,0
Enzimas (proteasa + amilasa)	0,3
Tensioactivo no iónico (Lutensol AT 25)	0,6
Otros (colorante/cargas/fragancias/aditivos)	1,98
Total	16,95 gramos

Procedimiento de la invenciónComposición de tratamiento blanqueador

Ingrediente	Cantidad (gramos)
Blanqueador (percarbonato)	2,75
TAED	0,3
Catalizador del blanqueador	0,1
Adyuvante	3,3
Fosfonato	0,75
Fuente de alcalinidad/tampón	2,4
Total	9,6

Composición de tratamiento enzimático

Ingrediente	Cantidad (gramos)
Enzimas (amilasa + proteasa)	0,3
Fuente de alcalinidad/tampón	0,7
Total	1,0

5

Composición de tratamiento de aclarado (usando agua desionizada)

Ingrediente	Cantidad (gramos)
Tensioactivo no iónico	0,2
Total	0,2

Resultados

10 Los resultados muestran que ya se pueden observar mejoras en las manchas blanqueables, las manchas tratables con enzimas y el rendimiento de aclarado usando la química convencional en cantidades convencionales. De hecho, en realidad el rendimiento de aclarado se vio perjudicado en el nuevo procedimiento usando el mismo nivel de tensioactivo que se encuentra en el comprimido. Para obtener un rendimiento de aclarado equivalente, se requirió como máximo una tercera parte de la cantidad de tensioactivo.

Puntuaciones de blanqueado

15 El rendimiento de blanqueado se midió de acuerdo con el ensayo IKW. Se prepararon tazas de té manchadas y se sometieron a ensayo en las dos máquinas de ensayo. La evaluación se realizó visualmente de acuerdo con el catálogo de fotografías IKW (una puntuación mayor es un mejor resultado, que se califica de 1 a 10):

El comprimido normal en el procedimiento de la máquina convencional dio resultados de 7,75.
El procedimiento de la presente invención proporcionó una puntuación de 10,0.

Manchas proteínáceas y de almidón (rendimiento enzimático)

5 Se usaron placas CFT manchadas con una mezcla de yema de huevo y almidón de acuerdo con IKW para comprobar el rendimiento. La retirada de la suciedad se determinó midiendo delta E (sistema LAB). Las mediciones se realizaron mediante colorimetría; cuanto mayor es la puntuación, mayor es la limpieza.

Yema de huevo:

Comprimido normal en máquina convencional: 16,3
Procedimiento de la invención 25,4

10 Almidón:

Comprimido normal en máquina convencional: 28,6
Procedimiento de la invención 62,5

Formación de película y formación de manchas (rendimiento de aclarado):

15 Se observaron resultados mejorados de formación de película y formación de manchas en el procedimiento de la presente invención frente al comprimido normal, usando solo una tercera parte del tensioactivo.

Experimentos de seguimiento

El rendimiento de blanqueado fue tan bueno que se realizaron experimentos repetidos sin la inclusión del catalizador del blanqueador. El rendimiento de blanqueado se mantuvo sin el catalizador.

20 El procedimiento de la presente invención demuestra aumentos de rendimiento excelentes sobre el procedimiento convencional con un uso reducido de química y agua.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de lavado de vajilla automático de la vajilla usando agua de lavado, en el que:

5 en una primera etapa, se suministra una primera composición, que comprende un blanqueador de oxígeno pero básicamente ninguna enzima, al agua de lavado, y la vajilla se lava en la zona de lavado con el agua de lavado que contiene blanqueador de oxígeno; y

en una segunda etapa que se produce después de la primera etapa, se suministra una segunda composición, que comprende una enzima pero básicamente ningún blanqueador, al agua de lavado, y la vajilla se lava en dicha zona de lavado con el agua de lavado que contiene enzima.
- 10 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la segunda composición no comprende un secuestrador del blanqueador de oxígeno.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende una etapa de aclarado entre la primera etapa y la segunda etapa, en la que la vajilla se aclara con agua de lavado que no comprende básicamente ningún blanqueador de oxígeno, preferentemente en el que la etapa de aclarado usa agua de lavado que no comprende básicamente ningún principio activo detergente.
- 15 4. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos un 80 %, preferentemente al menos un 85 %, preferentemente al menos un 90 %, preferentemente al menos un 95 %, preferentemente al menos un 98 %, preferentemente un 100 %, en peso del blanqueador de oxígeno en la primera composición se consume durante la primera etapa y/o no se transmite en el agua de lavado a la segunda etapa.
- 20 5. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la temperatura T_1 a la que se lava la vajilla con el agua de lavado que contiene blanqueador de oxígeno en la primera etapa es diferente de la temperatura T_2 a la que se lava la vajilla con el agua de lavado que contiene enzima en la segunda etapa, preferentemente en el que T_1 es mayor que T_2 , preferentemente en el que T_1 es al menos 5 °C mayor que T_2 , preferentemente en el que T_1 es al menos 7 °C mayor que T_2 , preferentemente en el que T_1 es al menos 10 °C mayor que T_2 .
- 25 6. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que: la temperatura máxima alcanzada durante la primera etapa es no más de 70 °C, preferentemente no más de 65 °C, preferentemente no más de 60 °C, preferentemente no más de 55 °C, preferentemente no más de 52 °C; y/o la temperatura máxima alcanzada durante la primera etapa es al menos 30 °C, preferentemente al menos 35 °C, preferentemente al menos 40 °C, preferentemente al menos 45 °C, preferentemente al menos 48 °C.
- 30 7. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que: la temperatura máxima alcanzada durante la segunda etapa es no más de 65 °C, preferentemente no más de 60 °C, preferentemente no más de 55 °C, preferentemente no más de 50 °C, preferentemente no más de 45 °C, preferentemente no más de 42 °C; y/o la temperatura máxima alcanzada durante la segunda etapa es al menos 10 °C, preferentemente al menos 15 °C, preferentemente al menos 20 °C, preferentemente al menos 25 °C, preferentemente al menos 30 °C, preferentemente al menos 35 °C, preferentemente al menos 38 °C.
- 35 8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera composición se suministra al agua de lavado en un tiempo t_1 y la segunda composición se suministra al agua de lavado en un tiempo t_2 , en el que t_2 es al menos 1 minuto después de t_1 , preferentemente en el que: t_2 es al menos 2 minutos, al menos 3 minutos, o al menos 4 minutos, después de t_1 ; y/o t_2 es no más de 15 minutos, no más de 12 minutos, no más de 10 minutos, no más de 8 minutos, no más de 6 minutos, o no más de 5 minutos, después de t_1 .
- 40 9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la duración combinada de la primera y la segunda etapas es no más de 45 minutos, preferentemente no más de 40 minutos, preferentemente no más de 35 minutos, preferentemente no más de 30 minutos, preferentemente no más de 25 minutos, preferentemente no más de 20 minutos.
- 45 10. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el blanqueador de oxígeno es un perhidrato inorgánico, preferentemente un percarbonato.
11. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera composición comprende un adyuvante y un activador de blanqueador.
- 50 12. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el volumen de agua de lavado usado en cualquiera de la primera o la segunda etapas es no más de 3 litros, preferentemente no más de 2,5 litros, preferentemente no más de 2 litros, preferentemente no más de 1,5 litros, preferentemente no más de 1,0 litros, preferentemente no más de 0,5 litros.

Ciclo de lavado convencional (control)

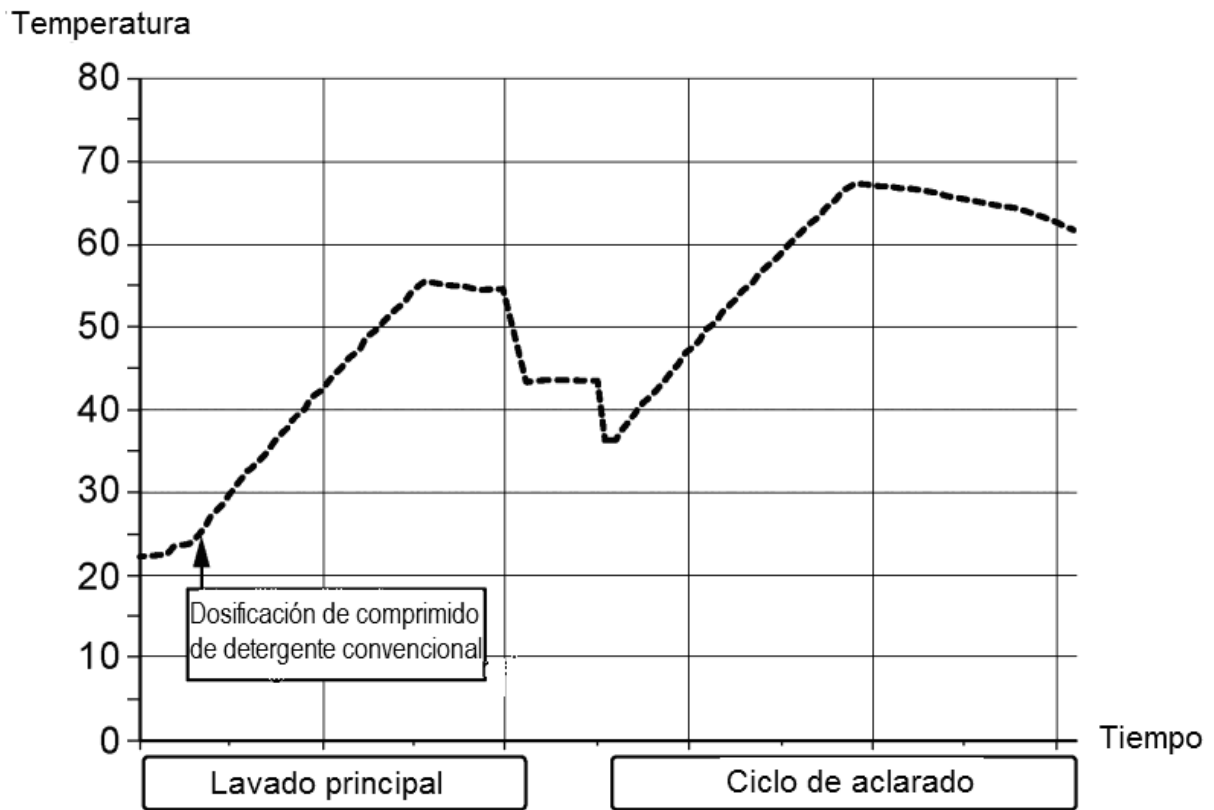


Fig. 1

Perfil del ciclo de lavado de la invención

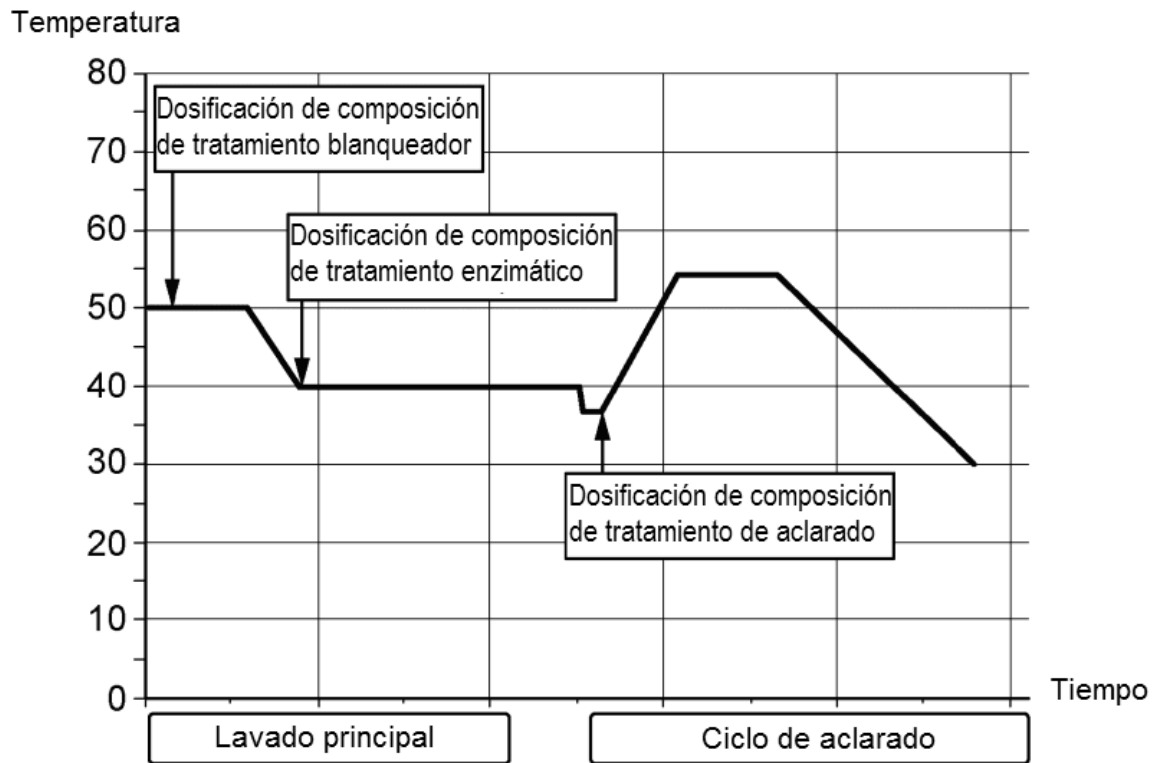


Fig. 2

Comparación de los perfiles de lavado

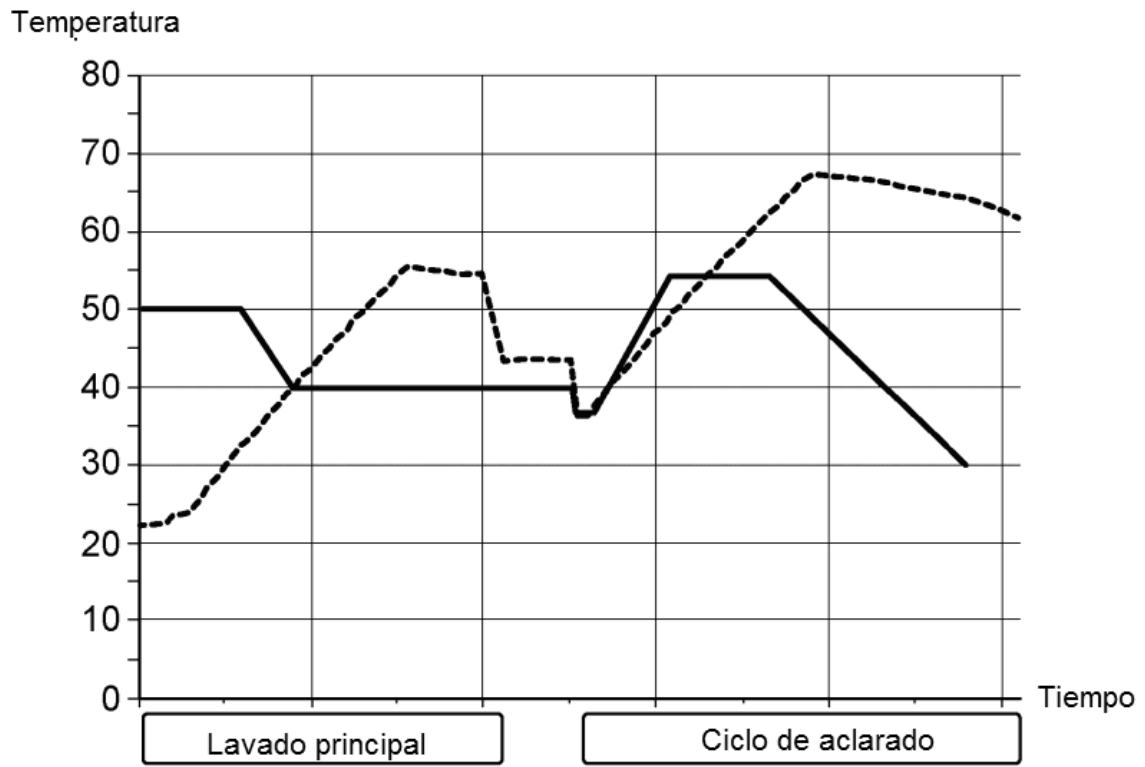


Fig. 3