

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 999 112**

51 Int. Cl.:

A47L 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2021** **E 21180785 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2024** **EP 4108150**

54 Título: **Un método de tratamiento de vajilla en un lavavajillas automático doméstico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
24.02.2025

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.00%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

INGENBLEEK, AUDE;
IRAIN, NOOR y
MINOT, PAULINE

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 999 112 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

Un método de tratamiento de vajilla en un lavavajillas automático doméstico

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un ciclo de lavado para un lavavajillas automático doméstico. El ciclo de lavado de la presente invención es muy eficiente, respetuoso con el medio ambiente, utiliza poca energía, es de corta duración y proporciona un buen rendimiento de limpieza. Además, el ciclo de lavado de la presente invención también proporciona beneficios en cuanto a los resultados de brillo y los resultados de formación de cercos. El ciclo de lavado de la presente invención también es adecuado para vajilla normal y muy sucia, así como para vajilla ligeramente sucia.

Antecedentes de la invención

15 En la industria de lavavajillas domésticos automáticos existe una tendencia a satisfacer la demanda de los consumidores de ciclos de lavado más rápidos y más eficientes para uso doméstico. Sin embargo, la simple reducción del tiempo y la temperatura de la etapa de lavado principal a menudo tiene un impacto negativo en el rendimiento de limpieza, así como en el perfil de brillo y el perfil de cercos. Si bien la simple sustitución del ciclo de lavado principal del lavavajillas doméstico automático por un ciclo de mantenimiento tampoco ofrece el nivel de rendimiento de limpieza requerido. Los ciclos de mantenimiento están típicamente diseñados para el cristal y/o solo pueden usarse para platos muy poco sucios. Estos ciclos de mantenimiento no son adecuados para usar como el ciclo de lavado principal de una máquina de lavado automática.

20 Un método para superar los problemas relacionados con la reducción del tiempo de la etapa de lavado es aumentar la temperatura de lavado. Sin embargo, este no es un enfoque muy eficiente ni respetuoso con el medio ambiente y también puede reducir el perfil de mantenimiento del ciclo de lavado, ya que las temperaturas más altas pueden ser más agresivas para la vajilla que se esté limpiando.

30 La presente invención proporciona un ciclo de lavado para un lavavajillas doméstico automático que es muy eficiente, es respetuoso con el medio ambiente, utiliza poca energía, es corto y proporciona un buen rendimiento de limpieza. Además, el ciclo de lavado de la presente invención también proporciona beneficios en cuanto a los resultados de brillo y los resultados de formación de cercos. El ciclo de lavado de la presente invención también es adecuado para vajilla normal y muy sucia, así como para vajilla ligeramente sucia. Esto se logra mediante un control muy cuidadoso de la carga de agua y el perfil de temperatura (calor y duración) tanto de la etapa de lavado como de la etapa de enjuague del ciclo de limpieza, lo que a su vez proporciona un ciclo de limpieza muy eficiente que proporciona los beneficios mencionados anteriormente.

US 2019/233766 A1, EP 3 288 436 B1 y EP 2 756 789 B1 se refieren a un método para tratar la vajilla.

40 **Resumen de la invención**

La presente invención proporciona un método para tratar la vajilla en un lavavajillas automático doméstico según la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

45 **Descripción detallada de la invención**

Un método para tratar la vajilla en un lavavajillas automático doméstico

50 El método de tratamiento de la vajilla en un lavavajillas automático doméstico tiene una duración total de 30 minutos a 50 minutos.

El método comprende una etapa de lavado y una etapa de enjuague. La etapa de lavado y la etapa de enjuague se describen en mayor detalle más abajo.

55 Preferiblemente, el método no comprende una etapa de prelavado.

Preferiblemente, el agua dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de lavado y/o el agua adicional dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de enjuague está a temperatura ambiente.

60 Preferiblemente, al inicio del ciclo de lavado se dosifican de 3,0 litros a 4,0 litros de agua en la cámara de limpieza, y/o al inicio del ciclo de enjuague se dosifican de 3,5 litros a 4,0 litros de agua adicional en la cámara de limpieza.

Preferiblemente, el método tiene un consumo total de energía de menos de 0,9 kWh, o menos de 0,8 kWh, o menos de 0,7 kWh. El método para medir el consumo total de energía se describe en mayor detalle más abajo.

65

Preferiblemente, la etapa de lavado tiene un consumo de energía de menos de 0,4 kWh, y la etapa de enjuague tiene un consumo de energía de menos de 0,5 kWh. Los métodos para medir el consumo de energía de la etapa de lavado y la etapa de enjuague se describen en mayor detalle más abajo.

5 Etapa de lavado

Al inicio de la etapa de lavado, se dosifican de 2,0 litros a 5,0 litros de agua en la cámara de limpieza del lavavajillas. El agua entra en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza del lavavajillas.

10 Preferiblemente, al inicio del ciclo de lavado se dosifican de 3,0 litros a 4,0 litros de agua en la cámara de limpieza.

El agua se puede dosificar en la cámara de limpieza con una adición continua de agua.

La etapa de lavado tiene una duración de 15 minutos a 30 minutos.

15 La etapa de lavado empieza cuando el agua comienza a dosificarse en la cámara de limpieza. Típicamente, el agua comienza a dosificarse en la cámara de limpieza abriendo una válvula que permite que el agua entre en la cámara de limpieza.

20 Durante la etapa de lavado, se dosifica una composición detergente en la cámara de limpieza y entra en contacto con el agua para formar agua de lavado. El agua de lavado entra en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza.

Puede preferirse que, durante la etapa de lavado, la composición detergente se dosifique en la cámara de limpieza en un punto en el tiempo comprendido entre dos (2) y cinco (5) minutos después del inicio de la etapa de lavado.

25 Típicamente, durante la etapa de lavado, se dosifica agua en la cámara de limpieza de manera continua. Puede preferirse que tan pronto como sea posible (dentro de dos (2) o cinco (5) minutos) después de que haya terminado la dosificación del agua en la cámara de limpieza, la composición detergente se dosifique a continuación en la cámara de limpieza.

30 La etapa de lavado finaliza cuando el agua de lavado comienza a eliminarse de la cámara de limpieza. Típicamente, el agua de lavado comienza a eliminarse de la cámara de limpieza abriendo una válvula que permite que el agua de lavado se elimine de la cámara de limpieza.

35 Al menos la mayor parte del agua de lavado se elimina de la cámara de limpieza al final de la etapa de lavado. Típicamente, queda cierto nivel de agua de lavado después de la etapa de lavado que se traslada a la etapa de enjuague. Esto es típico de los lavavajillas automáticos domésticos convencionales. Sin embargo, esto se minimiza en la medida de lo posible. Puede ser que queden hasta 0,5 litros, o hasta 0,4 litros o hasta 0,3 litros de agua de lavado en la cámara de limpieza al final de la etapa de lavado.

40 La etapa de lavado tiene un perfil de temperatura tal que al menos 10 minutos de la etapa de lavado se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 40 °C a menos de 50 °C.

45 Preferiblemente, la etapa de lavado tiene un perfil de temperatura tal que al menos 10 minutos de la etapa de lavado se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 40 °C a 48 °C.

Preferiblemente, el agua dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de lavado está a temperatura ambiente.

50 Preferiblemente, la etapa de lavado tiene un consumo de energía inferior a 0,4 kWh.

Etapa de enjuague

55 Al inicio de la etapa de enjuague, se dosifican de 2,0 litros a 5,0 litros de agua adicional en la cámara de limpieza para formar agua de enjuague. El agua de enjuague entra en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza.

Preferiblemente, al inicio del ciclo de enjuague, se dosifican de 3,5 litros a 4,0 litros de agua adicional en la cámara de limpieza.

60 La etapa de enjuague tiene una duración de 15 minutos a 30 minutos.

La etapa de enjuague empieza cuando el agua adicional comienza a dosificarse en la cámara de limpieza. Típicamente, el agua adicional comienza a dosificarse en la cámara de limpieza abriendo una válvula que permite que el agua adicional entre en la cámara de limpieza.

65

Preferiblemente, durante la etapa de enjuague, se dosifica una composición de ayuda al enjuague en la cámara de limpieza y entra en contacto con el agua de enjuague para formar una solución de enjuague, y en donde la solución de enjuague entra en contacto con la vajilla del lavavajillas.

5 La etapa de enjuague finaliza cuando el agua de enjuague comienza a eliminarse de la cámara de limpieza. Típicamente, el agua de enjuague comienza a eliminarse de la cámara de limpieza abriendo una válvula que permite que el agua de enjuague se elimine de la cámara de limpieza.

Al menos la mayor parte del agua de enjuague se elimina de la cámara de limpieza al final del ciclo de enjuague.

10 La etapa de enjuague tiene un perfil de temperatura tal que al menos 7 minutos del ciclo de enjuague se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 55 °C a 65 °C.

15 Preferiblemente, la etapa de enjuague tiene un perfil de temperatura tal que al menos 7 minutos del ciclo de enjuague se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 57 °C a 63 °C.

20 El método puede comprender etapas adicionales. El método puede comprender al menos dos, o al menos tres o incluso al menos cuatro etapas de enjuague. Sin embargo, preferiblemente el método comprende solo una única etapa de enjuague y no comprende ninguna etapa de enjuague adicional.

Preferiblemente, el agua adicional dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de enjuague está a temperatura ambiente.

25 Preferiblemente, la etapa de enjuague tiene un consumo de energía de menos de 0,5 kWh.

La etapa de enjuague puede incluir una fase de secado. De esta manera, típicamente se detiene la circulación del agua de enjuague dentro de la cámara de limpieza. La vajilla típicamente se deja secar en la cámara de limpieza, beneficiándose del calor que se suministró a la cámara de limpieza durante la primera parte de la etapa de enjuague. Al final de la fase de secado, el agua de enjuague típicamente se elimina de la cámara de limpieza.

30 Alternativamente, la etapa de enjuague no comprende una etapa de secado. De esta manera, el agua de enjuague se elimina de la cámara de limpieza tan pronto como sea posible después de que haya terminado la circulación del agua de enjuague dentro de la cámara de limpieza.

35 Lavavajillas automático doméstico

Los lavavajillas domésticos típicos tienen una configuración de 12, 13, 14, 15 o incluso 16 platos. Típicamente varían en tamaño desde dimensiones de 45 cm de ancho y profundidad, 85 cm de altura (para lavavajillas automáticos domésticos de línea estrecha) hasta 60 cm de ancho y profundidad, 85 cm de altura (para lavavajillas domésticos de tamaño completo). Para la presente invención no se prefieren lavavajillas automáticos domésticos de encimera muy pequeños.

El volumen de la cámara de limpieza está típicamente en el intervalo de 100 litros a 200 litros.

45 Los lavavajillas adecuados están determinados por la norma internacional: IEC 60436:2015. Esta norma define dos (2) tipos de carga, una “europea” y una “estadounidense”. Los lavavajillas adecuados también pueden estar determinados por las normas europeas EN 50242:2016 y EN 60436:2016. Los lavavajillas adecuados también pueden estar definidos por la norma estadounidense AHAM DW-1-2019.

50 Composición detergente

La composición detergente (también denominada en la presente memoria composición limpiadora para lavavajillas automáticos) puede estar en cualquier forma física. Puede ser un polvo suelto, un gel o presentarse en forma de dosis unitaria. Preferiblemente, se encuentra en forma de dosis unitaria, las formas de dosis unitaria incluyen pastillas comprimidas y envases solubles en agua. La composición limpiadora para lavavajillas de la invención se presenta preferiblemente en forma de dosis unitaria y puede estar en cualquier forma física incluyendo sólida, líquida y en forma de gel. La composición de la invención es muy adecuada para su presentación en forma de un envase multicompartimental, más en particular un envase multicompartimental que comprende compartimentos con composiciones en formas físicas diferentes, por ejemplo, un compartimento que comprende una composición en forma sólida y otro compartimento que comprende una composición en forma líquida. La composición está preferiblemente envuelta por una película soluble en agua tal como poli(alcohol vinílico). Son especialmente preferidas las composiciones en forma de dosis unitaria envueltas en una película de poli(alcohol vinílico) que tiene un espesor de menos de 100 µm. La composición detergente de la invención pesa de aproximadamente 8 a aproximadamente 25 gramos, preferiblemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 20 gramos. Este intervalo de peso encaja cómodamente en un dispensador de lavavajillas. Aunque este intervalo supone una cantidad baja de detergente, el detergente se ha formulado de manera que proporcione todas las ventajas mencionadas anteriormente en la presente

memoria. De forma alternativa, la composición puede proporcionarse en un envase que comprende una pluralidad de dosis y la composición limpiadora puede autodosificarse en el lavavajillas.

La composición está preferiblemente exenta de fosfato. Por “exenta de fosfato” se entiende en la presente memoria que la composición comprende menos de 1 %, preferiblemente, menos de 0,1 % en peso de la composición de fosfato.

Terpolímero

La composición detergente puede comprender un terpolímero. Terpolímeros adecuados comprenden monómeros de una vinil-lactama, monómeros de ácido (met)acrílico y monómeros de un (met)acrilato de alquilo C1-C20 lineal o ramificado. Preferiblemente, el terpolímero comprende monómeros de vinilpirrolidona, monómeros de ácido acrílico y monómeros de un (met)acrilato de alquilo C1-C20 lineal o ramificado. Preferiblemente, el terpolímero comprende: i) de aproximadamente 20 % a aproximadamente 90 %, preferiblemente de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 % en peso de vinilpirrolidona, ii) de aproximadamente 1 a aproximadamente 55 %, preferiblemente de aproximadamente 15 a 40 % en peso de ácido (met)acrílico; y iii) de aproximadamente 1 a aproximadamente 25 %, preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 % en peso de un (met)acrilato de alquilo C1-C20 lineal o ramificado. Preferiblemente, el terpolímero tiene un peso molecular promedio en peso de aproximadamente 10.000 g/mol-1 a aproximadamente 2.000.000 g/mol-1 medido mediante técnicas apropiadas. Un (met)acrilato de alquilo C1-C20 lineal o ramificado preferido es metacrilato de laurilo. Terpolímeros adecuados para su uso en la presente memoria incluyen Styleze 2000 y Acrylidone LM, ambos proporcionados por Ashland. Preferiblemente, la composición de la invención comprende de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 10 %, preferiblemente de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 5 % en peso de la composición de terpolímero.

Tensioactivo no iónico

Los tensioactivos adecuados para su uso en la presente memoria incluyen tensioactivos no iónicos, preferiblemente las composiciones están exentas de otros tensioactivos. Tradicionalmente, los tensioactivos no iónicos se han utilizado en lavavajillas con fines de modificación de superficie, en particular para el descolgamiento para evitar la formación de películas y cercos, y para mejorar el brillo. Se ha descubierto que los tensioactivos no iónicos pueden también ayudar a evitar la redeposición de la suciedad.

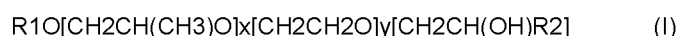
La composición comprende un tensioactivo no iónico, preferiblemente un sistema tensioactivo no iónico. El tensioactivo no iónico o un sistema tensioactivo no iónico tiene una temperatura de inversión de fase, medida a una concentración del 1 % en agua destilada, de entre 20 °C y 70 °C, preferiblemente de entre 35 °C y 65 °C. Por “sistema tensioactivo no iónico” se entiende en la presente memoria una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Son preferidos para su uso en la presente memoria los sistemas de tensioactivos no iónicos. Parece que presentan propiedades de limpieza y acabado mejoradas, y una mejor estabilidad en el producto que los tensioactivos no iónicos individuales.

La temperatura de inversión de fase es la temperatura por debajo de la cual un tensioactivo, o una mezcla de los mismos, se reparte preferiblemente en la fase acuosa como micelas hinchadas de aceite, y por encima de la cual se reparte preferiblemente en la fase oleosa como micelas inversas hinchadas de agua. La temperatura de inversión de fase se puede determinar visualmente identificando la temperatura a la que aparece la turbidez.

La temperatura de inversión de fase de un tensioactivo o sistema no iónico puede determinarse del siguiente modo: se prepara una solución que contiene 1 % del tensioactivo o mezcla correspondiente en peso de la solución en agua destilada. La solución se agita suavemente antes del análisis de la temperatura de inversión de fase para garantizar que el proceso se lleva a cabo en equilibrio químico. La temperatura de inversión de fase se toma en un baño termostático sumergiendo las soluciones en tubos de ensayo de vidrio precintados de 75 mm. Para garantizar la ausencia de escapes, el tubo de ensayo se pesa antes y después de la medida de la temperatura de inversión de fase. La temperatura aumenta gradualmente a una velocidad inferior a 1 °C por minuto, hasta que la temperatura alcanza unos pocos grados por debajo de la temperatura de inversión de fase previamente estimada. La temperatura de inversión de fase se determina visualmente en el primer indicio de turbidez.

Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen: i) tensioactivos no iónicos etoxilados, preparados por reacción de un monohidroxialcohol o alquilfenol con de 6 a 20 átomos de carbono con preferiblemente al menos 3 moles especialmente preferido al menos 5 moles, y aún más preferido al menos 7 moles de óxido de etileno por mol de alcohol o alquilfenol; ii) tensioactivos de alcohol alcoxilado que tienen de 6 a 20 átomos de carbono y al menos un grupo etoxilo y propoxilo. Para su uso en la presente memoria se prefieren las mezclas de tensioactivos i) y ii).

Otros tensioactivos no iónicos adecuados son los polialcoholes oxialquilados terminalmente protegidos con grupos epoxi representados por la fórmula:



en donde R1 es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 4 a 18 átomos de carbono; R2 es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 2 a 26 átomos de carbono; x es un número entero con un

valor medio de 0,5 a 1,5, más preferiblemente de aproximadamente 1; e y es un número entero con un valor de al menos 15, más preferiblemente de al menos 20.

Preferiblemente, el tensioactivo de fórmula I tiene al menos aproximadamente 10 átomos de carbono en la unidad epóxido terminal $[\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{R}_2]$. Los tensioactivos de fórmula I adecuados, según la presente invención, son los tensioactivos no iónicos POLY-TERGENT® SLF-18B de Olin Corporation, como los descritos, por ejemplo, en WO 94/22800, publicado el 13 de octubre de 1994 por Olin Corporation.

Preferiblemente, el tensioactivo no iónico es un sistema tensioactivo que comprende al menos dos tensioactivos no iónicos. Preferiblemente, al menos uno de los tensioactivos no iónicos del sistema tensioactivo es un alcohol etoxilado que comprende de 5 a 25 moles de óxido de etileno por mol de tensioactivo, más preferiblemente el sistema tensioactivo también comprende un alcohol alcoxilado que comprende grupos etoxi y propoxi. Preferiblemente, la relación en peso de los dos tensioactivos no iónicos, es decir, alcohol etoxilado respecto del alcohol alcoxilado que comprende grupos etoxi y propoxi es de 2:1 a 1:2.

La composición típicamente comprende de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 25 % en peso de la composición, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 20 % en peso de la composición de tensioactivo no iónico.

Agente formador de complejos

Se obtienen excelentes beneficios de secado y brillo con composiciones que comprenden un polímero dispersante y/o un agente formador de complejo. Para los fines de esta invención, un “agente formador de complejo” es un compuesto capaz de unir iones polivalentes tales como calcio, magnesio, plomo, cobre, zinc, cadmio, mercurio, manganeso, hierro, aluminio y otros iones polivalentes catiónicos para formar un complejo soluble en agua.

Preferiblemente, la composición comprende un agente formador de complejo aminocarboxilado, seleccionado preferiblemente del grupo que consiste en ácido metil glicina diacético (MGDA), sus sales y derivados de los mismos, ácido glutámico N,N-diacético (GLDA), sus sales y derivados de los mismos, ácido iminodisuccínico (IDS), sus sales y derivados de los mismos, carboximetilululina, sus sales y derivados de los mismos, ácido cítrico, sus sales y derivados de los mismos; y mezclas de los mismos. Un agente formador de complejos especialmente preferido para su uso en la presente memoria se selecciona del grupo que consiste en MGDA y sales de los mismos, especialmente preferida para su uso en la presente memoria es la sal trisódica de MGDA. Preferiblemente, el agente formador de complejo es la sal trisódica de MGDA y el polímero dispersante es un polímero sulfonado, que comprende más preferiblemente monómero de ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico. También se prefieren las mezclas de sales de MGDA y sales de ácido cítrico para su uso en la presente memoria.

La composición de la invención comprende preferiblemente de 10 % a 60 %, preferiblemente de 20 % a 40 %, más preferiblemente de 20 % a 35 % en peso de la composición de un agente formador de complejos.

Polímero dispersante

El polímero dispersante, si está presente, se usa en cualquier cantidad adecuada de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 30 %, preferiblemente de 0,25 % a aproximadamente 20 %, más preferiblemente de 0,5 % a 15 % en peso de la composición. Los polímeros sulfonados/carboxilados son especialmente adecuados para la composición de la invención.

Los polímeros sulfonados/carboxilados adecuados descritos en la presente memoria pueden tener un peso molecular promedio en peso inferior o igual a aproximadamente 100.000 Da, o inferior o igual a aproximadamente 75.000 Da, o inferior o igual a aproximadamente 50.000 Da, o de aproximadamente 3.000 Da a aproximadamente 50.000 Da, preferiblemente de aproximadamente 5000 Da a aproximadamente 45.000 Da.

Los monómeros sulfonados preferidos incluyen uno o más de los siguientes: ácido 1-acrilamido-1-propanosulfónico, ácido 2-acrilamido-2-propanosulfónico, 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 aliloxibencenosulfónico, ácido metaliloxibencenosulfónico, ácido 2-hidroxi-3-(2-propeniloxy)propanosulfónico, ácido 2-metil-2-propen-1-sulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido vinilsulfónico, 3-sulfopropilo, metacrilato de 3-sulfo-propilo, sulfometacrilamida, sulfometilmetacrilamida, y mezclas de dichos ácidos o sus sales solubles en agua.

Preferiblemente, el polímero comprende los siguientes niveles de monómeros: de aproximadamente 40 a aproximadamente 90 %, preferiblemente de aproximadamente 60 a aproximadamente 90 % en peso del polímero de uno o más monómeros de ácido carboxílico; de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 %, preferiblemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 40 % en peso del polímero de uno o más monómeros de ácido sulfónico; y opcionalmente de aproximadamente 1 % a aproximadamente 30 %, preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 20 % en peso del polímero de uno o más monómeros no iónicos. Un polímero especialmente preferido comprende de aproximadamente 70 % a aproximadamente 80 % en peso del polímero de, al menos, un

monómero de ácido carboxílico y de aproximadamente 20 % a aproximadamente 30 % en peso del polímero de, al menos, un monómero de ácido sulfónico.

En los polímeros, todos o alguno de los grupos ácido carboxílico o ácido sulfónico pueden estar presentes en forma neutralizada, es decir, el átomo de hidrógeno ácido del grupo ácido carboxílico y/o sulfónico en alguno o en todos los grupos ácidos puede estar sustituido con iones de metal, preferiblemente iones de metales alcalinos y, en particular, con iones de sodio.

El ácido carboxílico es preferiblemente ácido (met)acrílico. El monómero de ácido sulfónico es preferiblemente ácido 2-acrilamido-2-propanosulfónico (AMPS).

Los polímeros comerciales preferidos incluyen: Alcosperse 240 y Aquatreat AR 540 comercializados por Nouryon; Acumer 3100, Acumer 2000, Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Dow. Polímeros especialmente preferidos son Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Dow.

Polímeros adecuados incluyen polímero carboxílico aniónico de bajo peso molecular. Pueden ser homopolímeros o copolímeros con un peso molecular promedio en peso inferior o igual a aproximadamente 200.000 g/mol, o inferior o igual a aproximadamente 75.000 g/mol, o inferior o igual a aproximadamente 50.000 g/mol, o de aproximadamente 3000 a aproximadamente 50.000 g/mol, preferiblemente de aproximadamente 5000 a aproximadamente 45.000 g/mol. El polímero dispersante puede ser un homopolímero de poliácrito de bajo peso molecular, con un peso molecular promedio de 1000 a 20.000, especialmente de 2000 a 10.000, y de forma especialmente preferida de 3000 a 5000.

El polímero puede ser un copolímero de acrílico con ácido metacrílico, acrílico y/o metacrílico con ácido maleico, y acrílico y/o metacrílico con ácido fumárico, con un peso molecular inferior a 70.000. Su peso molecular está en el intervalo de 2000 a 80.000, y más preferiblemente de 20.000 a 50.000, y en particular de 30.000 a 40.000 g/mol, y una relación entre (met)acrilato y segmentos de maleato o de fumarato de 30:1 a 1:2.

El polímero puede ser un copolímero de acrilamida y acrilato que tenga un peso molecular de 3.000 a 100.000, de forma alternativa de 4.000 a 20.000, y también puede utilizarse un contenido de acrilamida de menos del 50 %, de forma alternativa de menos del 20 % en peso del polímero dispersante. De forma alternativa, este polímero puede tener un peso molecular de 4.000 a 20.000 y un contenido de acrilamida de 0 % a 15 %, en peso del polímero.

Los polímeros adecuados en la presente memoria también incluyen homopolímeros y copolímeros de ácido itacónico.

De forma alternativa, el polímero puede seleccionarse del grupo que consiste en polialquileniminas alcoxiladas, policarboxilatos alcoxilados, polietilenglicoles, copolímeros de estireno, ésteres de sulfato de celulosa, polisacáridos carboxilados, copolímeros de injerto anfífilos y mezclas de los mismos.

Blanqueador

La composición de la invención comprende preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 %, más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 25 %, aún más preferiblemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 % de blanqueador en peso de la composición.

Los blanqueadores inorgánicos y orgánicos son adecuados para su uso en la presente memoria. Los blanqueadores inorgánicos incluyen sales perhidratadas tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y persulfato. Las sales inorgánicas perhidratadas son normalmente sales de metales alcalinos. La sal inorgánica de perhidrato puede incluirse como sólido cristalino sin ninguna otra protección adicional. De forma alternativa, la sal puede estar recubierta. Los recubrimientos adecuados incluyen sulfato sódico, carbonato sódico, silicato sódico y mezclas de los mismos. Dichos recubrimientos pueden aplicarse como una mezcla aplicada a la superficie o secuencialmente en capas.

Los percarbonatos de metal alcalino, especialmente el percarbonato sódico, es el blanqueador preferido para su uso en la presente memoria. El percarbonato se incorpora con máxima preferencia a los productos en una forma recubierta que proporciona estabilidad al producto.

El peroximonopersulfato de potasio es otra sal perhidratada inorgánica de utilidad en la presente memoria.

Los blanqueadores orgánicos típicos son los peroxiácidos orgánicos, especialmente el ácido dodecanodiperoico, el ácido tetradecanodiperoico y el ácido hexadecanodiperoico. El ácido monoperazelaico y el ácido diperazelaico y el ácido monoperbrasílico y el ácido diperbrasílico son también adecuados en la presente memoria. Los diacilperóxidos y tetracilperóxidos, por ejemplo, el peróxido de dibenzoilo y el peróxido de dilauroilo, son otros peróxidos orgánicos que se pueden utilizar en el contexto de la presente invención.

Otros blanqueadores orgánicos típicos incluyen los peroxiácidos, siendo ejemplos concretos los alquilperoxiácidos y los arilperoxiácidos. Los representantes preferidos son (a) ácido peroxibenzoico y sus derivados de anillo sustituido,

tales como los ácidos alquilperoxibenzoicos, pero también ácido peroxi- α -naftoico y monoperftalato de magnesio, (b) peroxiácidos alifáticos o alifáticos sustituidos, tales como ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ϵ -ftalimidoperoxycaproico[ácido ftaloiminoperoxihexanoico (PAP)], ácido o-carboxibenzamidoperoxycaproico, ácido N-nonenilamidoperoxysuccinato, y (c) ácidos peroxidicarbonílicos alifáticos y aralifáticos, tales como ácido 1,12-diperoxycarboxílico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisebáico, ácido diperoxibrasílico, los ácidos diperoxiftálicos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, N,N-tereftaloildi(ácido 6-aminopercaproico).

Activadores del blanqueador

Los activadores del blanqueador son de forma típica precursores de perácidos orgánicos que potencian la acción blanqueadora durante el lavado a temperaturas de 60 °C e inferiores. Activadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente memoria incluyen compuestos que, en condiciones de perhidrólisis, proporcionan ácidos peroxycarboxílicos alifáticos que tienen preferiblemente de 1 a 12 átomos de carbono, en particular de 2 a 10 átomos de carbono, y/o ácido perbenzoico opcionalmente sustituido. Las sustancias adecuadas contienen grupos O-acilo y/o N-acilo del número de átomos de carbono especificado y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos. Se da preferencia a alquilendiaminas poliaciladas, en particular tetraacetiletilendiamina (TAED), derivados acilados de triazina, en particular 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT), glicolurilos acilados, en particular tetraacetilglicolurilo (TAGU), N-acilimidazidas, en particular N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular n-nonanoil o isononanoiloxibenzenosulfonato (n-NOBS o iso-NOBS), ácido decanoiloxibenzoico (DOBA), anhídridos carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polihidroxilados acilados, en particular triacetina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano y también citrato de trietilacetilo (TEAC). Si está presente, la composición de la invención comprende de 0,01 a 5 %, preferiblemente de 0,2 a 2 % en peso de la composición de activador del blanqueador, preferiblemente TAED.

Catalizador del blanqueador

La composición de la presente memoria preferiblemente contiene un catalizador del blanqueador, preferiblemente un catalizador del blanqueador que contiene metal. Más preferiblemente, el catalizador del blanqueador que contiene metal es un catalizador del blanqueador que contiene un metal de transición, especialmente un catalizador del blanqueador que contiene manganeso o cobalto.

Los catalizadores del blanqueador preferidos para su uso en la presente memoria incluyen triazaciclononano de manganeso y complejos relacionados; bispíridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados; y pentaminacetato de cobalto(III) y complejos relacionados.

Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,001 a 0,5 %, más preferiblemente de 0,002 a 0,05 % de catalizador del blanqueador en peso de la composición. Preferiblemente, el catalizador del blanqueador es un catalizador del blanqueador de manganeso.

Aditivo reforzante de la detergencia inorgánica

La composición comprende preferiblemente un aditivo reforzante de la detergencia inorgánica. Los aditivos reforzantes de la detergencia inorgánicos adecuados se seleccionan del grupo que consiste en carbonato, silicato y mezclas de los mismos. El carbonato sódico es especialmente preferido para su uso en la presente memoria. Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 5 a 50 %, más preferiblemente de 10 a 40 %, y especialmente de 15 a 30 % de carbonato de sodio en peso de la composición.

Enzimas

Para facilitar la referencia, se va a utilizar en la presente memoria la siguiente nomenclatura para describir las variantes enzimáticas: Aminoácido(s) original(es); posición(es); aminoácido(s) sustituido(s). Se utilizan códigos de una letra IUPAC de enzima estándar para los aminoácidos.

Proteasas

Las proteasas adecuadas incluyen metaloproteasas y serina proteasas, incluidas serina proteasas microbianas neutras o alcalinas, tales como subtilisin (EC 3.4.21.62), así como mutantes químicamente o genéticamente modificados de las mismas. Las proteasas adecuadas incluyen subtilisin (EC 3.4.21.62), incluidas las derivadas de Bacillus, tales como Bacillus lentus, B. alkalophilus, B. subtilis, B. amiloliquefaciens, Bacillus pumilus y Bacillus gibsonii.

Las proteasas especialmente preferidas para el detergente de la invención son polipéptidos que muestran al menos 90 %, preferiblemente al menos 95 %, más preferiblemente al menos 98 %, aún más preferiblemente al menos 99 %, y especialmente 100 % de identidad con la enzima de tipo natural procedente de Bacillus lentus, que comprenden mutaciones en una o más, preferiblemente en dos o más, y más preferiblemente en tres o más de las siguientes posiciones, usando el sistema de numeración BPN', y las abreviaturas de aminoácidos mostradas en WO00/37627:

V68A, N87S, S99D, S99SD, S99A, S101G, S101M, S103A, V104N/I, G118V, G118R, S128L, P129Q, S130A, Y167A, R170S, A194P, V205I y/o M222S.

5 Con máxima preferencia, la proteasa se selecciona del grupo que comprende las mutaciones siguientes (sistema de numeración BPN) frente a cualquiera de PB92 natural (Id. de sec. n.º: 2 en WO 08/010925) o la subtilisina 309 natural (secuencia según la cadena principal de PB92, excepto que comprende una variación natural de N87S).

(i) G118V + S128L + P129Q + S130A

10 (ii) S101M + G118V + S128L + P129Q + S130A

(iii) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A + S188D + N248R

15 (iv) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A + S188D + V244R

(v) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A

(vi) V68A + N87S + S101G + V104N

20 Las enzimas proteasas comerciales adecuadas incluyen las comercializadas con los nombres comerciales Savinase®, Polarzyme®, Kannase®, Ovozime®, Everlase® y Esperase® de Novozymes A/S (Dinamarca), las comercializadas con los nombres comerciales Properase®, Purafect®, Purafect Prime®, Purafect Ox®, FN3®, FN4®, Excellase®, Ultimase® y Purafect OXP® de Genencor International, las comercializadas con los nombres comerciales Opticlean® y Optimase® de Solvay Enzyme, las comercializadas por Henkel/Kemira, especialmente BLAP.

25 Los niveles preferidos de proteasa en el producto de la invención incluyen de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 7 y especialmente de aproximadamente 1 a aproximadamente 6 mg de proteasa activa.

30 Amilasas

La enzima preferida para su uso en la presente memoria incluye alfa-amilasas, incluidas las de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen los mutantes modificados química o genéticamente (variantes). Una alfa-amilasa alcalina preferida se deriva de una cepa de *Bacillus*, tal como *Bacillus licheniformis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus stearothermophilus*, *Bacillus subtilis*, u otro *Bacillus* sp., tal como *Bacillus* sp. NCIB 12289, NCIB 12512, NCIB 12513, DSM 9375 (USP 7.153.818) DSM 12368, DSMZ n.º 12649, KSM AP1378 (WO-97/00324), KSM K36 o KSM K38 (EP 1.022.334). Las amilasas preferidas incluyen:

40 (a) las variantes descritas en US-5.856.164 y WO99/23211, WO 96/23873, WO00/60060 y WO 06/002643, especialmente las variantes con una o más sustituciones en las siguientes posiciones respecto de la enzima AA560 listada como Id. de sec. n.º 12 en WO 06/002643:

45 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482, 484, preferiblemente que contienen también las delecciones de D183* y G184*.

50 (b) variantes que muestran al menos 95 % de identidad con la enzima de tipo silvestre procedente de *Bacillus* sp.707 (Id. de sec. n.º: 7 en el documento US-6.093.562), especialmente las que comprenden una o más de las siguientes mutaciones M202, M208, S255, R172, y/o M261. Preferiblemente, dicha amilasa comprende una de las mutaciones M202L o M202T.

55 Las alfa-amilasas adecuadas comerciales incluyen DURAMYL®, LIQUEZYME®, TERMAMYL®, TERMAMYL ULTRA®, NATALASE®, SUPRAMYL®, STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, POWERASE®, FUNGAMYL® y BAN® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca), KEMZYM® AT 9000 Biozym Biotech Trading GmbH Wehlstrasse 27b A-1200 Viena Austria, RAPIDASE®, PURASTAR®, ENZYSE®, OPTISIZE HT PLUS® y PURASTAR OXAM® (Genencor International Inc., Palo Alto, California) y KAM® (Kao, 14-10 Nihonbashi Kayabacho, 1-chome, Chuo-ku Tokyo 103-8210, Japón). Las amilasas especialmente preferidas para su uso en la presente memoria incluyen NATALASE®, STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, POWERASE® y mezclas de las mismas.

60 Preferiblemente, el producto de la invención comprende al menos 0,01 mg, preferiblemente de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 10, más preferiblemente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 6, especialmente de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 5 mg de amilasa activa.

65

Preferiblemente, la proteasa y/o amilasa de la composición están en forma de granulados, los granulados comprenden menos de 29 % de sulfato de sodio en peso del granulado o del sulfato de sodio y la enzima activa (proteasa y/o amilasa) están en una relación de peso inferior a 4:1.

5 Polialquilenimina alcoxilada

La composición comprende preferiblemente una polialquilenimina alcoxilada, más preferiblemente comprende polietilenimina y aún más preferiblemente es una polietilenimina etoxilada. Preferiblemente la composición de la invención comprende de 0,1 % a aproximadamente 5 %, preferiblemente de aproximadamente 0,2 % a aproximadamente 3 % en peso de la polialquilenimina. Las composiciones que comprenden una polialquilenimina alcoxilada contribuyen además al secado y brillo, en particular cuando la polialquilenimina etoxilada comprende una polialquilenimina alcoxilada, comprendiendo dicha polialquilenimina alcoxilada una cadena principal de polialquilenimina, cadenas de alcoxi y grupos cuaternizantes en donde la polialquilenimina alcoxilada tiene un grado de cuaternización de 40 % a 98 % y en donde:

- i) la cadena principal de polialquilenimina representa de 1 % a 40 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada;
- ii) las cadenas de alcoxi representan de 60 % a 99 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada.

La alcoxilación de la cadena principal de polialquilenimina comprende una o dos modificaciones por alcoxilación de un átomo de nitrógeno, dependiendo de si la modificación se produce en un átomo de nitrógeno interno o un átomo de nitrógeno del extremo en la cadena principal de polialquilenimina, la modificación por alcoxilación implica la sustitución de un átomo de hidrógeno de la polialquilenimina por una cadena de monoalcoxileno o polialcoxileno que tiene preferiblemente un promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 unidades alcoxi, en donde la unidad alcoxi terminal de la cadena de polialcoxileno está protegida con hidrógeno, alquilo C1-C4 o mezclas de los mismos. Además, cada átomo de nitrógeno de la polialquilenimina alcoxilada puede transportar sustituyentes alquilo, alquilarilo o arilo saturados o insaturados, lineales o ramificados o combinaciones de los mismos, preferiblemente sustituyentes bencilo y/o sustituyentes alquilo, arilo o alquilarilo C1-C12, preferiblemente C1-C4, dando lugar a una carga neutra o catiónica en cada átomo de nitrógeno dependiendo de su número total de sustituyentes. Estas modificaciones pueden dar lugar a la cuaternización permanente de los átomos de nitrógeno de la cadena principal de polialquilenimina. El grado de cuaternización permanente es al menos 5 %, preferiblemente al menos 20 %, más preferiblemente desde al menos 40 % a 100 % de los átomos de nitrógeno de la cadena principal de polialquilenimina.

Preferiblemente, todos los átomos de nitrógeno comprenderán las modificaciones de alcoxilación aunque podría ser posible tener polialquileniminas en donde solo parte de los átomos de nitrógeno se han alcoxilado.

En la presente memoria se muestran ejemplos de posibles modificaciones, las modificaciones corresponden a los átomos de nitrógeno del extremo de la cadena principal de polietilenimina, donde R representa un separador de etileno y E representa una unidad alquilo C1-C12 y X- representa un contraión adecuado soluble en agua, tal como cloro, bromo, yodo, sulfato (es decir, $-\text{O}-\text{SO}_3\text{H}$ o $-\text{O}-\text{SO}_3^-$), alquilsulfonato tal como metilsulfonato, arilsulfonato tal como toilsulfonato, y alquilsulfato, tal como metosulfato (es decir, $-\text{O}-\text{SO}_2-\text{OMe}$).

Se muestran ejemplos de posibles modificaciones, las modificaciones corresponden a los átomos de nitrógeno internos de la cadena principal de polietilenimina donde R representa un separador de etileno, E representa una unidad alquilo C1-C12 y X- representa un contraión soluble en agua adecuado.

También, por ejemplo, aunque no de forma limitativa, se muestran a continuación posibles modificaciones a los átomos de nitrógeno en la cadena principal de polietilenimina donde R representa un espaciador de etileno y E representa una unidad alquilo C1-C12 y X representa un contraión soluble en agua adecuado.

La modificación por alcoxilación de la cadena principal de polialquilenimina puede comprender la sustitución de un átomo de hidrógeno por una cadena de polialcoxileno que tiene un promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 50 unidades alcoxi, preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 40 unidades alcoxi, más preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 30 unidades y especialmente de aproximadamente 3 a aproximadamente 20 unidades alcoxi. Las unidades alcoxi se seleccionan preferiblemente de etoxilo (EO), 1,2-propoxilo (1,2-PO), butoxilo (BO) y combinaciones de los mismos. Preferiblemente, la cadena de polialcoxileno se selecciona de unidades etoxi y una combinación de unidades etoxi y propoxi. Más preferiblemente, la cadena de polialcoxileno comprende unidades etoxi en un grado promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 50, más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 40 y especialmente de aproximadamente 3 a 20. Se ha descubierto que las polialquileniminas que comprenden este grado de unidades etoxi proporcionan el mejor rendimiento en términos de eliminación de manchas blanqueables, en particular manchas de té y café. También se prefieren en términos de eliminación de manchas blanqueables las cadenas de polialcoxileno que comprenden una mezcla de cadenas etoxi y propoxi, preferiblemente la cadena de polialcoxileno comprende unidades etoxi en un promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 30 y más preferiblemente unidades de propoxi en un grado promedio de aproximadamente 0 a aproximadamente 10, más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 20 unidades de etoxi y de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 unidades de propoxi.

Inhibidor del crecimiento cristalino

5 Los inhibidores del crecimiento cristalino son materiales que se pueden unir a los cristales de carbonato de calcio e impedir el crecimiento adicional de especies tales como aragonito y calcita.

10 Un inhibidor del crecimiento cristalino especialmente preferido para su uso en la presente memoria es HEDP (ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico). Preferiblemente, la composición comprende de 0,01 a 5 %, más preferiblemente de 0,05 a 3 % y especialmente de 0,5 a 2 % de un inhibidor del crecimiento cristalino en peso del producto, preferiblemente HEDP.

Agentes para el cuidado de metales

15 Los agentes para el cuidado de metales pueden evitar o reducir el deslustre, la corrosión u oxidación de los metales, incluidos aluminio, acero inoxidable y metales no ferrosos, tales como plata y cobre. Preferiblemente, la composición comprende de 0,1 a 5 %, más preferiblemente de 0,2 a 4 % y especialmente de 0,3 a 3 % en peso del producto de un agente para el cuidado de los metales, preferiblemente el agente para el cuidado de los metales es el benzotriazol (BTA).

20 Agentes para el cuidado del vidrio

25 Los agentes para el cuidado del vidrio protegen el aspecto de los artículos de vidrio durante el proceso de lavado en lavavajillas. Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,1 a 5 %, más preferiblemente de 0,2 a 4 %, y especialmente de 0,3 a 3 % en peso de la composición de un agente para el cuidado del metal, preferiblemente el agente para el cuidado del vidrio es un material que contiene zinc, especialmente una hidrocincita.

30 La composición para lavavajillas de la invención preferiblemente tiene un pH medido en una solución acuosa de 1 % en peso/volumen en agua destilada a 20 °C de aproximadamente 9 a aproximadamente 12, más preferiblemente de aproximadamente 10 a menos de aproximadamente 11,5 y especialmente de aproximadamente 10,5 a aproximadamente 11,5.

35 La composición para lavavajillas de la invención preferiblemente tiene una alcalinidad de reserva de aproximadamente 10 a aproximadamente 20, más preferiblemente de aproximadamente 12 a aproximadamente 18 a un pH de 9,5 medido en NaOH con 100 gramos de producto a 20 °C.

Preferiblemente, la composición de la invención comprende:

- i) de 0,5 a 5 % en peso de la composición del terpolímero;
- 40 ii) de 0,5 a 20 % en peso de la composición de tensioactivo no iónico;
- iii) de 5 a 50 % en peso de la composición de un agente formador de complejo, preferiblemente el agente formador de complejo comprende una sal de MGDA;
- 45 iv) enzimas, preferiblemente una amilasa y una proteasa;
- v) opcionalmente de 0,5 a 15 % en peso de la composición de un polímero dispersante, preferiblemente un polímero carboxilado/sulfonado;
- 50 vi) opcionalmente de 5 a 25 % en peso de la composición de blanqueador y más preferiblemente un catalizador del blanqueo;

Preferiblemente, la composición comprende:

- 55 i) de 0,5 a 5 % en peso de la composición del terpolímero;
- ii) de 0,5 a 10 % en peso de la composición de tensioactivo no iónico;
- iii) de 5 a 50 % en peso de la composición de un aditivo reforzante de la detergencia;
- 60 iv) de 5 al 50 % en peso de la composición de un agente formador de complejo, preferiblemente el agente formador de complejo comprende una sal de MGDA;
- v) enzimas, preferiblemente una amilasa y una proteasa;
- 65

vi) de 0,5 a 5 % en peso de la composición de un polímero dispersante, preferiblemente un polímero carboxilado/sulfonado;

vii) opcionalmente de 5 a 25 % en peso de la composición de blanqueador y más preferiblemente un catalizador blanqueador;

viii) un inhibidor de crecimiento del cristal; y

ix) opcional pero preferiblemente una polialquilenimina alcoxilada que comprende una cadena principal de polialquilenimina, cadenas de alcoxi y grupos cuaternizantes en donde la polialquilenimina alcoxilada tiene un grado de cuaternización de 40 % a 98 % y en donde:

i) la cadena principal de polialquilenimina representa de 1 % a 40 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada;

ii) las cadenas de alcoxi representan de 60 % a 99 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada.

Método de medición del consumo total de energía

Típicamente, el consumo total de energía puede determinarse utilizando un medidor de potencia enchufable en el lavavajillas. Esto medirá el consumo de energía del lavavajillas.

Método para medir el consumo de energía de la etapa de lavado

Típicamente, el consumo de energía de la etapa de lavado puede determinarse utilizando un medidor de potencia enchufable en el lavavajillas. Esto medirá el consumo de energía del lavavajillas.

Método para medir el consumo de energía de la etapa de enjuague

Típicamente, el consumo de energía de la etapa de enjuague puede determinarse utilizando un medidor de potencia enchufable en el lavavajillas. Esto medirá el consumo de energía del lavavajillas.

Ejemplos

I. Preparación de la composición de ensayo

El ensayo se llevó a cabo sobre la base de la siguiente composición limpiadora: 17,67 gramos de un detergente para lavavajillas automáticos que comprende MGDA, blanqueador, catalizador del blanqueador, carbonato, HEDP, polímero sulfonado, proteasa, amilasa y tensioactivo no iónico.

II. Artículos de ensayo

Se obtuvieron los siguientes artículos y se añadieron a cada lavavajillas automático. Los monitores de lavavajillas se adquirieron en Center for Testmaterials B.V. Países Bajos. Se utilizaron las siguientes manchas.

Código	Mancha
DM71	Almidón mixto (+ colorante)
DM25	Yema de huevo cocida
DM92	Doble residuo de carne
DM06	Queso horneado
DM14	Té oscuro

Se prepararon dos manchas para el artículo de ensayo; crema catalana y té negro, siguiendo los procedimientos descritos en el artículo del grupo de trabajo sobre detergentes para lavavajillas automáticos de la Asociación alemana de cosméticos, artículos de baño, perfumería y detergente (IKW), reconocido por la industria: "Recommendations for the Quality Assessment of the Cleaning Performance of Dishwasher Detergents (Part B, Update 2015), Instructions for Preparation – Test Soil Types – Test Procedures".

III. Suciedad adicional de lastre I

Para añadir estrés de suciedad adicional al ensayo, se añade una mezcla de restos al lavavajillas, preparada mediante el procedimiento descrito a continuación.

Ingrediente	% de contenido
Aceite vegetal	31,6

ES 2 999 112 T3

Margarina	6,3
Manteca de cerdo	6,3
Grasa de freidora	6,3
Huevo entero	15,8
Crema	9,4
Leche entera	6,3
Almidón de patata	2,2
Salsa	1,7
Grano molido fino de trigo	0,6
Quark Powder	0,6
Ácido benzoico >99 %	0,3
Tomate Ketchup	6,3
Mostaza	6,3
Total	100

IV. Preparación de la suciedad

- Combinar el aceite vegetal y el huevo completo y mezclar a fondo (aproximadamente 30 minutos).
- Añadir ketchup y mostaza, aún agitando vigorosamente.
- Fundir las grasas, para enfriar a aproximadamente 40 °C, luego añadir a la mezcla y mezclar bien.
- Agitar la crema y leche.
- Añadir los componentes sólidos en polvo y mezclar todo en una pasta sin grumos.
- Poner 50 g de la mezcla de manchas en tarros de plástico y congelar.

V. Procedimiento del ensayo de lavado

Se crearon 3 ciclos diferentes haciendo uso de los lavavajillas programables Miele G 4203 SC.

	Método A (según la invención)	Método B	Método C
Cantidad de agua dosificada al inicio de la etapa de lavado (L)	4	4	5
Temperatura del agua del lavado principal (°C)	45	48	51
Duración de la etapa de lavado (min.)	19	13	18
Duración del intervalo de 40-50 de temperatura de lavado (min.)	13	8	5
Cantidad de agua dosificada al inicio de la etapa de enjuague (L)	4	4	4,5
Número de etapas de enjuague	1	2	1
Cantidad de agua dosificada al inicio de la segunda etapa de enjuague (L)	NA	4	NA
Temperatura del agua de enjuague (°C)	60	50	41
Duración de la etapa de enjuague (min.)	20	17	3
Duración de la temperatura 55-65 de enjuague (min.)	9	0	0
Duración total del ciclo (min.)	38	30	30

Dureza del agua: 21 gpg

Adición de composición de limpieza: Se agrega al fondo del lavavajillas cuando el dispensador de detergente se abre al comienzo del lavado principal.

Estrés de suciedad adicional: 1 bote de 50 g de carga adicional de suciedad añadido a la rejilla superior.

Colocación de los monitores de lavavajillas: Los monitores de lavavajillas se colocaron en la rejilla superior

Colocación de artículos reales: Se colocaron platos de crema catalana en la rejilla inferior y tazas de té negro en la rejilla superior siguiendo el procedimiento de IKW.

VI. Prueba de eliminación

Se cargó un lavavajillas con los monitores de lavavajillas y artículos reales detallados anteriormente que se lavaron utilizando los Métodos A, B y C respectivamente. Cada uno de los métodos se repitió cuatro veces y se calculó un rendimiento medio de eliminación de manchas para cada lavado de manchas según los métodos A, B y C.

El rendimiento de limpieza de las manchas lavadas según el método A se tomó como referencia para el siguiente ensayo para calcular los valores delta del índice de eliminación de manchas (SRI). Las manchas se analizaron utilizando un equipo y un software de análisis de imágenes, y los resultados que se presentan a continuación se calcularon como porcentaje de eliminación de manchas, es decir, el índice de eliminación de manchas (SRI) para cada método de lavado. Las letras indican un beneficio estadísticamente significativo frente a otro método que utiliza el procedimiento de comparación múltiple HSD (siglas que corresponden a diferencia significativa honesta) de Tukey para controlar la tasa de error general de todas las comparaciones por pares en 0,05.

El índice de eliminación de manchas (SRI) se define como: 0 = ninguna eliminación, 100 = eliminación completa.

	Método A (según la invención)	Método B	Método C
DM71	82,71 BC	65,15	65,07
DM25	81,36	80,58	81,01
DM92	93,60 BC	79,12	89,66
DM06	84,93 BC	67,36	65,20
DM14	82,28 BC	72,92 C	64,47

El rendimiento promedio de eliminación de manchas de cada uno de los artículos reales se determinó utilizando la escala de clasificación visual según el procedimiento de ensayo IKW detallado anteriormente, utilizando una escala del 1 al 10, en la que cuanto mayor sea el valor, mejor será el rendimiento de limpieza. Las letras indican un beneficio estadísticamente significativo frente a otro método que utiliza el procedimiento de comparación múltiple HSD (siglas que corresponden a diferencia significativa honesta) de Tukey para controlar la tasa de error general de todas las comparaciones por pares en 0,05.

	Método 1 (según la invención)	Método 2	Método 3
Platos de crema catalana	9,5 BC	7,6 C	6,6
Tazas de té	8,9 C	8,2	5,3

Como se puede observar a partir de los resultados, el Método 1 según la invención proporciona un rendimiento de eliminación de manchas global superior en comparación con los otros métodos ensayados que quedan fuera del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de tratamiento de vajilla en un lavavajillas automático doméstico, en donde el método tiene una duración total de 30 minutos a 50 minutos,
5 en donde el método comprende una etapa de lavado y una etapa de enjuague, en donde, al inicio de la etapa de lavado, se dosifican de 2,0 litros a 5,0 litros de agua en la cámara de limpieza del lavavajillas y entran en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza del lavavajillas,
10 en donde la etapa de lavado tiene una duración de 15 minutos a 30 minutos, en donde la etapa de lavado comienza cuando el agua comienza a dosificarse en la cámara de limpieza, y en donde la etapa de lavado termina cuando el agua de lavado comienza a eliminarse de la cámara de limpieza, en donde, durante la etapa de lavado, se dosifica una composición detergente en la cámara de limpieza y entra en contacto con el agua para formar agua de lavado, en donde el agua de lavado entra en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza,
15 en donde la etapa de lavado tiene un perfil de temperatura tal que al menos 10 minutos de la etapa de lavado se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 40 °C a menos de 50 °C, en donde al menos la mayor parte del agua de lavado se elimina de la cámara de limpieza al final de la etapa de lavado,
20 en donde, al inicio de la etapa de enjuague, se dosifican de 2,0 litros a 5,0 litros de agua adicional en la cámara de limpieza para formar agua de enjuague, en donde el agua de enjuague entra en contacto con la vajilla en la cámara de limpieza, en donde la etapa de enjuague tiene una duración de 15 minutos a 30 minutos, en donde la etapa de enjuague comienza cuando el agua adicional comienza a dosificarse en la cámara de limpieza, y en donde la etapa de enjuague termina cuando el agua de enjuague comienza a eliminarse de la cámara de limpieza,
25 en donde la etapa de enjuague tiene un perfil de temperatura tal que al menos 7 minutos del ciclo de enjuague se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 57 °C a 63 °C, en donde al menos la mayor parte del agua de enjuague se elimina de la cámara de limpieza al final del ciclo de enjuague,
30 y en donde la composición comprende un tensioactivo no iónico o un sistema tensioactivo no iónico que tiene una temperatura de inversión de fase, medida a una concentración del 1 % en agua destilada, entre 20 °C y 70 °C.
35
2. El método según la reivindicación 1, en donde el método no comprende una etapa de prelavado.
3. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método no comprende una etapa de secado.
- 40 4. El método según las reivindicaciones 1-2, en donde el método comprende una etapa de secado.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende solo una única etapa de enjuague y no comprende ninguna etapa de enjuague adicional.
- 45 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el agua dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de lavado y/o el agua adicional dosificada en la cámara de limpieza al inicio de la etapa de enjuague está a temperatura ambiente.
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, durante la etapa de lavado, la composición detergente se dosifica en la cámara de limpieza en un punto en el tiempo comprendido entre dos minutos y cinco minutos después del inicio de la etapa de lavado.
- 50 8. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, durante la etapa de enjuague, se dosifica una composición de ayuda al enjuague en la cámara de limpieza y entra en contacto con el agua de enjuague para formar una solución de enjuague, y en donde la solución de enjuague entra en contacto con la vajilla del lavavajillas.
- 55 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, al inicio del ciclo de lavado, se dosifican de 3,0 litros a 4,0 litros de agua en la cámara de limpieza, y/o en donde, al inicio del ciclo de enjuague, se dosifican de 3,5 litros a 4,0 litros de agua adicional en la cámara de limpieza.
- 60 10. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la etapa de lavado tiene un perfil de temperatura tal que al menos 10 minutos de la etapa de lavado se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 40 °C a 48 °C.
- 65