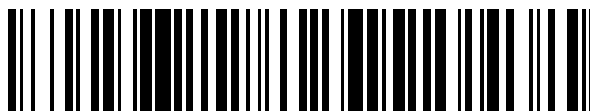


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 300**

51 Int. Cl.:

C11D 1/83 (2006.01)

C11D 3/386 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2014** **E 14198695 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** **EP 3034588**

54 Título: **Composición detergente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2019

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

SOUTER, PHILIP FRANK;
BROOKER, ALAN THOMAS;
MILLWARD, KELLY ANN;
BEWICK, LINDSAY SUZANNE;
WILKINSON, CRAIG ADAM y
URE, COLIN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 733 300 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

Composición detergente

5 Campo técnico

La presente invención pertenece al sector de la limpieza. Se refiere a un producto de limpieza, en particular una composición detergente de pH bajo para lavavajillas automático que comprende una amilasa y un agente dispersante de jabón calcáreo.

10

Antecedentes de la invención

El formulador de detergente para lavavajillas automático busca continuamente formas de mejorar el rendimiento de los detergentes. Los objetos metidos en el lavavajillas para su lavado tienden a mancharse con una pluralidad de diferentes manchas. Las manchas feculosas son especialmente difíciles de eliminar. El almidón puede estar fuertemente unido a los sustratos manchados. Por lo general, la retirada de manchas feculosas toma más tiempo que el desprendimiento de otras manchas de los sustratos. A veces, otras manchas presentes en la solución de lavado se acaban depositando sobre manchas feculosas, limitando de este modo el acceso de sustancias activas limpiadoras a ellas y dificultando su eliminación. La eliminación de manchas feculosas en el lavavajillas automático puede ser difícil de lograr y esto puede no sólo afectar a la limpieza, sino también al acabado de los objetos limpios. Pueden quedar residuos feculosos en los objetos lavados, pudiendo contribuir a la formación de vetas, películas y manchas.

15

20

25

El formulador de detergentes para lavavajillas automático no sólo busca una composición detergente que proporcione buena limpieza, sino que también busca una composición que, al mismo tiempo, proporcione un buen acabado, es decir, que deje los objetos lavados exentos de vetas, películas y manchas. Además, la composición debe ser respetuosa con el medio ambiente, proporcionar cuidado de los objetos lavados y funcionar en programas de bajo consumo de energía, tales como ciclos de baja temperatura y ciclos cortos.

30

El objetivo de la presente invención es proporcionar una composición para lavavajillas automático capaz de proporcionar una buena limpieza y un buen acabado de los objetos lavados. Preferiblemente, la composición debe ser respetuosa con el medio ambiente y funcionar en programas de bajo consumo de energía.

Resumen de la invención

35 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición detergente de pH bajo para lavavajillas automático según la reivindicación 1.

40

La composición de la invención tiene un "pH bajo", lo cual, en la presente memoria, significa una composición que tiene un pH de aproximadamente 5 a aproximadamente 7,5 según su medición en una solución acuosa al 1 % del peso (agua destilada) a 25 °C. Además de una buena limpieza y brillo, este pH es bastante suave con los objetos lavados, no es tan agresivo como las composiciones alcalinas comúnmente utilizadas y, por lo tanto, mantiene los objetos lavados tales como vasos, utensilios decorados, etc. como nuevos durante más tiempo.

45

Preferiblemente, la composición de la invención tiene un pH de aproximadamente 5 a aproximadamente 6,9 según su medición en una solución acuosa al 1 % del peso (agua destilada) a 25 °C. Este pH proporciona una limpieza y un brillo aún mejores. Este pH parece ser bueno para la limpieza y el acabado.

50

La composición de la descripción comprende una amilasa y un agente dispersante de jabón calcáreo, el agente dispersante de jabón calcáreo preferiblemente también proporciona la expansión de la suciedad, especialmente la suciedad grasa. Parece que la amilasa y el agente dispersante de jabón calcáreo actúan sinérgicamente para proporcionar una limpieza y un brillo muy buenos. Sin pretender limitación teórica alguna, se cree que el agente dispersante de jabón calcáreo mantiene la suciedad, especialmente las manchas de grasa, suspendida, dejando la parte feculosa de la suciedad expuesta y facilitando así el acceso de la amilasa de la descripción al almidón. Los agentes dispersantes de jabón calcáreo preferidos para su uso en la presente invención son tensioactivos, preferiblemente tensioactivos aniónicos, especialmente un alquil etoxi sulfato y/o polímeros de alto rendimiento, preferiblemente polímeros dispersantes, especialmente una polialquilenimina alcoxilada

55

Preferiblemente, la amilasa de la composición de la descripción es una amilasa de baja temperatura.

60

Preferiblemente, la composición de la descripción está "sustancialmente exenta de aditivo reforzante de la detergencia".

65

Para los fines de esta descripción, una "composición sustancialmente exenta de aditivo reforzante de la detergencia" es una composición que comprende menos de un 10 %, preferiblemente menos de un 5 %, más preferiblemente menos de un 1 % y, especialmente, menos de un 0,1 % en peso de la composición de aditivo reforzante de la detergencia. Los aditivos reforzantes de la detergencia son activos de limpieza ampliamente usados en detergentes para lavavajillas automáticos, en particular, en composiciones alcalinas. La mayoría de los detergentes para lavavajillas

- automáticos disponibles en el mercado, si no todos, son alcalinos y comprenden aditivos reforzantes de la detergencia. Los compuestos que actuarían como aditivos reforzantes de la detergencia en condiciones alcalinas probablemente no serían buenos aditivos reforzantes de la detergencia en las condiciones de pH bajo de la composición de la invención. Los aditivos reforzantes de la detergencia pueden secuestrar el calcio y otros iones presentes en la suciedad y el agua, lo cual contribuye en gran medida a la limpieza. La desventaja de usar los aditivos reforzantes de la detergencia es que pueden precipitarse y dar lugar a la formación de películas y manchas en los objetos lavados. El método de formulación utilizado en la composición de la presente invención supera los problemas de formación de películas y manchas. Los objetos lavados, en particular, los objetos de cristal quedan transparentes y brillantes.
- La suciedad que penetra en la solución de lavado durante el proceso de lavado automático de vajillas puede alterar considerablemente el pH de la solución de lavado. Con el fin de proporcionar una limpieza óptima, el pH de la solución de lavado no debería variar demasiado. Esto se logra con la composición de la presente invención mediante la presencia de un tampón que ayuda a mantener el pH de la solución de lavado dentro del intervalo deseado.
- La composición de la invención comprende un tampón. Por “tampón” se entiende en la presente memoria un agente que, cuando está presente en una solución de lavado, es capaz de mantener el pH de la solución en un intervalo pequeño. Por “intervalo pequeño” se entiende en la presente memoria que el pH cambia en menos de 2 unidades de pH y, más preferiblemente, en menos de 1 unidad de pH.
- Preferiblemente, el tampón comprende un ácido orgánico, preferiblemente un ácido carboxílico y, más preferiblemente, el tampón se selecciona de un ácido policarboxílico, sus sales y mezclas de estos.
- La composición de la invención puede también comprender un quelante de hierro. Estas composiciones proporcionan una buena limpieza de las manchas blanqueables, incluso en ausencia de blanqueador. Sin pretender limitación teórica alguna, se cree que el quelante de hierro elimina los metales pesados que forman parte de las manchas blanqueables, contribuyendo así al desprendimiento de la mancha. La mancha tiende a desprenderse de las vajillas. La limpieza puede mejorarse aún más mediante el polímero dispersante de jabón calcáreo, que ayudaría a la suspensión de la mancha. En las condiciones de pH bajo proporcionadas por las composiciones de la invención, cuando los metales pesados se absorben de la mancha blanqueable, la mancha se vuelve en forma de partículas y el agente dispersante de jabón calcáreo ayuda a la suspensión. Se ha descubierto que los quelantes de hierro preferidos para su uso en la presente invención son el ácido 1,2-dihidroxibenceno 3,5 disulfónico, los N-óxidos de hidroxipiridina, en particular, los N-óxidos de hidroxipiridina y mezclas de estos.
- También se ha descubierto que pequeños niveles de blanqueador en la composición de la invención proporcionan un nivel de blanqueo mucho mayor de lo esperado. También se ha descubierto que el blanqueo se produce más rápidamente y a temperaturas más bajas que con el uso de detergentes alcalinos convencionales.
- Sin pretender limitación teórica alguna, se cree que los iones de hierro presentes en la solución de lavado (acarreados por manchas, tales como de té, ternera, etc., las impurezas en los componentes detergentes y/o el agua) actúan como catalizadores del blanqueador para generar radicales de blanqueo. Este efecto es más pronunciado cuando se utiliza un quelante de hierro y se cree que esto se debe a que el quelante de hierro se une al hierro para generar catalizadores metálicos *in situ* que, cuando se combinan con el blanqueador, son capaces de accionar una excelente limpieza blanqueadora.
- La limpieza proporcionada por las composiciones de la invención se mejora aún más cuando la composición comprende un inhibidor del crecimiento cristalino, en particular, HEDP.
- El rendimiento proporcionado por las composiciones de la invención se mejora aún más por el tensioactivo aniónico, cuando la composición comprende un tensioactivo aniónico, se prefiere el uso de un supresor de jabonaduras. Los tensioactivos aniónicos pueden generar jabonaduras durante el proceso de lavado automático de vajillas, sin embargo, la generación de jabonaduras con la composición de la invención es menor que la generación de jabonaduras en condiciones alcalinas, por lo que el nivel de supresor de jabonaduras requerido es menor de que lo que sería para una composición alcalina.
- Las composiciones preferidas comprenden además proteasas. En particular, proteasas seleccionadas del grupo que consiste en:
- (i) una metaloproteasa;
 - (ii) una proteasa cisteína;
 - (iii) una serina proteasa neutra;
 - (iv) una aspartato proteasa, y
 - (v) mezclas de estas.

5 Estas proteasas funcionan bien en la composición de pH bajo de la invención. Algunas de las proteasas presentes en los detergentes alcalinos convencionales no funcionan bien con el pH de la composición de la invención. También se prefieren las endoproteasas, preferiblemente aquellas con un punto isoeléctrico de aproximadamente 4 a aproximadamente 9 y, más preferiblemente, de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 6,5. Las composiciones que comprenden proteasas que tienen estos puntos isoeléctricos funcionan muy bien en las composiciones de pH bajo de la invención.

10 Las composiciones de la invención son muy adecuadas para ser envasadas en forma de dosis unitaria. Las composiciones son tan eficaces que únicamente se requiere utilizar un nivel bajo en el lavavajillas para proporcionar excelentes resultados, lo cual posibilita un envasado muy compacto. El envase de la descripción, preferiblemente en forma de una bolsa, tiene un peso de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 gramos, más preferiblemente, de aproximadamente 5 a aproximadamente 25 gramos, más preferiblemente, de aproximadamente 7 a aproximadamente 20 gramos y, especialmente, de aproximadamente 7 a aproximadamente 15 gramos. El envase de la descripción comprende un material soluble en agua que envuelve la composición de la invención, preferiblemente, una película de alcohol polivinílico. El envase puede tener un único compartimento o una pluralidad de compartimentos.

20 Según un segundo aspecto de la descripción, se proporciona un método de lavado automático de vajillas que comprende la etapa de someter los objetos a una solución de lavado que comprende la composición de la invención.

Los elementos de la composición de la invención descritos con respecto al primer aspecto de la invención se aplican, cambiando lo necesario, al segundo aspecto de la invención.

25 **Resumen de la invención**

La presente descripción abarca una composición detergente para lavavajillas automático. La composición tiene un pH bajo, comprende una amilasa y un agente dispersante de jabón calcáreo. La composición proporciona una limpieza, un acabado y un cuidado excelentes y funciona muy bien en ciclos cortos y de baja temperatura. La invención también abarca un método de lavado en lavavajillas automático mediante la composición de la invención.

Composición detergente

35 La composición detergente de la invención puede presentar cualquier forma, incluyendo sólida, líquida o de gel. La composición de la invención es muy adecuada para su presentación en forma de un envase de dosis unitaria, más en particular, un envase multicompartmental 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. Gracias a la eficacia de la composición, los envases pueden ser compactos.

40 El producto de la invención preferiblemente tiene un pH medido en una solución acuosa del 1 % en peso a 25 °C de aproximadamente 5 a aproximadamente 7,5, más preferiblemente, de aproximadamente 5 a menos de aproximadamente 6,9 y, especialmente, de aproximadamente 5 a aproximadamente 6,5.

Terminología relacionada con las enzimas

45 Nomenclatura de las modificaciones en los aminoácidos

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 (posiciones) del (de los) aminoácido(s) sustituido(s).

50 Según esta nomenclatura, por ejemplo, la sustitución de ácido glutámico por glicina en la posición 195 se muestra como G195E. Una delección de glicina en la misma posición se muestra como G195*, y la inserción de un residuo de aminoácido adicional como la lisina se muestra como G195GK. Cuando una enzima específica contiene una "delección" en comparación con otra enzima y se realiza una inserción en dicha posición, esto se indica como *36D para la inserción de un ácido aspártico en la posición 36. Las múltiples mutaciones están separadas por signos de adición, es decir: S99G+V102N, representando mutaciones en las posiciones 99 y 102 que sustituyen serina y valina por glicina y asparagina, respectivamente. Cuando el aminoácido en una posición (p. ej., 102) pueda substituirse por otro aminoácido seleccionado de un grupo de aminoácidos, p. ej., el grupo que consiste en N e I, esto se indicará mediante V102N/I.

60 En todos los casos, se emplea la abreviatura de aminoácidos de una sola letra o en triplete aceptada por la IUPAC.

65 Cuando se usan múltiples mutaciones, se muestran con el uso de un "+" o un "/", por ejemplo, tanto S126C + P127R + S128D como S126C/P127R/S128D indicarían que las mutaciones específicas que se muestran están presentes en las posiciones 126, 127 y 128.

Identidad de aminoácido

El grado de relación entre dos secuencias de aminoácidos se describe con el parámetro "identidad". Para los fines de la presente invención, la alineación de dos secuencias de aminoácidos se determina utilizando el programa Needle del paquete informático EMBOSS (<http://emboss.org>) versión 2.8.0. El programa Needle implementa el algoritmo de alineación global descrito en Needleman, S. B. y Wunsch, C. D. (1970) J. Mol. Biol. 48, 443-453. La matriz de sustitución usada es BLOSUM62, la penalización por apertura de huecos es 10, y la penalización por extensión de huecos es 0,5.

El grado de identificación entre una secuencia de aminoácidos de una enzima usada en la presente memoria ("secuencia de la invención") y una secuencia de aminoácidos diferente ("secuencia extraña") se calcula como el número de coincidencias exactas en una alineación de ambas secuencias, dividido por la longitud de la "secuencia de la invención" o la longitud de la "secuencia extraña", aquella que sea más corta. El resultado se expresa como porcentaje de identidad. La coincidencia exacta se produce cuando la "secuencia de la invención" y la "secuencia extraña" tienen residuos de aminoácidos idénticos situados en las mismas posiciones del solapamiento. La longitud de una secuencia es el número de residuos de aminoácidos en la secuencia.

Amilasa

La amilasa de la composición de la invención es una amilasa de baja temperatura. Las composiciones que comprenden amilasas de baja temperatura permiten procesos de lavado en lavavajillas más eficaces desde el punto de vista energético sin detrimento en términos de limpieza.

En la presente memoria, "amilasa de baja temperatura" es una amilasa que demuestra al menos 1,2 veces, preferiblemente al menos 1,5 veces y, más preferiblemente, al menos 2 veces la actividad relativa de la amilasa de referencia a 25 °C. En la presente memoria, la "amilasa de referencia" es la amilasa de Id. de sec. n.º 3, comercializada con el nombre comercial de Termamyl™ (Novozymes A/S). En la presente memoria, "actividad relativa" es la fracción derivada de dividir la actividad de la enzima a la temperatura ensayada comparada con su actividad a su temperatura óptima medida a un pH de 9.

Las amilasas para su uso en la presente memoria pueden derivarse de bacterias, hongos o plantas. Entre las amilasas adecuadas están las alfa-amilasas (α y/o β), incluidas las de origen bacteriano o fúngico. Se incluyen los mutantes modificados químicamente u obtenidos mediante ingeniería de proteínas. Las amilasas incluyen, por ejemplo, alfa-amilasas obtenidas a partir de Bacillus. Las amilasas de esta descripción exhiben, preferiblemente, cierta actividad de alfa-amilasa. Preferiblemente, esas amilasas pertenecen a EC clase 3.2.1.1.

Las amilasas de baja temperatura para su uso en la presente memoria, incluidas las mutantes modificadas química o genéticamente (variantes), son amilasas alcalinas que poseen al menos un 90 %, preferiblemente un 95 %, más preferiblemente un 98 %, incluso más preferiblemente un 99 % y, especialmente, un 100 % de identidad, con las derivadas de Bacillus sp. NCIB 12289, NCIB 12512, NCIB 12513, DSM 9375 (US 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:

(a) las variantes de una amilasa precursora, siendo que dicha amilasa precursora tiene al menos un 60 %, preferiblemente un 80 %, más preferiblemente un 85 %, más preferiblemente un 96 %, más preferiblemente un 98 %, más preferiblemente un 98 %, más preferiblemente un 99 % y, especialmente, un 100 % de identidad con la Id. de sec. N.º 4. Las variantes de la amilasa preferiblemente comprenden además una o más sustituciones en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 4 de esta solicitud de patente: 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 y, preferiblemente, la variante de la amilasa comprende también las deleciones de D183* y G184*.

Las amilasas preferidas incluyen aquellas que comprenden sustituciones en una o más de las siguientes posiciones respecto de la Id. de sec. n.º 4:

i) una o más, preferiblemente dos o más y, más preferiblemente, tres o más sustituciones en las siguientes posiciones: 4: 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 y 345; y, opcionalmente, con una o más, preferiblemente cuatro o más de las sustituciones y/o deleciones en las siguientes posiciones: 118, 183, 184, 195, 320 y 458, que si están presentes comprenden preferiblemente R118K, D183*, G184*, N195F, R320K y/o R458K.

Las amilasas preferidas incluyen variantes de una amilasa precursora, siendo que dicha amilasa precursora tiene al menos un 60 %, o un 80 %, o un 85 %, o un 90 %, o un 98 %, o un 99 % o incluso un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 4, comprendiendo los siguientes conjuntos de mutaciones frente a la Id. de sec. n.º 4:

(i) M9L +, M323T;

- (ii) M9L + M202L/T/V/I + M323T;
- (iii) M9L + N195F + M202L/T/V/I + M323T;
- (iv) M9L + R118K + D183* + G184* + R320K + M323T + R458K;
- (v) M9L + R118K + D183* + G184* + M202L/T/V/I; R320K + M323T + R458K;
- (vi) M9L + G149A + G182T + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
- (vii) M9L + G149A + G182T + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + M323T + A339S + E345R;
- (viii) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- (ix) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- (x) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + R320K + M323T + R458K;
- (xi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202T + R320K + M323T + R458K;
- (xii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202I + R320K + M323T + R458K;
- (xiii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202V + R320K + M323T + R458K;
- (xiv) M9L + R118K + N150H + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + R458K; o
- (xv) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + E345N + R458K.

Las amilasas adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen las descritas en las patentes US 5,856,164 y WO99/23211, WO 96/23873, WO00/60060 y WO 06/002643.

- b) variantes que presenten al menos un 90 % de identidad con la Id. de sec. n.º 5, especialmente las variantes que comprendan deleciones en las posiciones 183 y 184 y/o sustituciones en una o más de las siguientes posiciones 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 y 477,

- Las sustituciones preferidas incluyen E260A/D/C/Q/L/M/F/P/S/W/V/G/H/I/K/N/R/T/Y, G304R/K/E/Q, W140Y/F, W189E/G/T, D134E, F262G/P, W284D/H/F/Y/R, W347H/F/Y, W439R/G, G476E/Q/R/K, G477E/Q/K/M/R, N195F/Y, N197F/L, Y198N, Y200F, Y203F, I206H/L/N/F/Y, H210Y, E212V/G, V213A, M116T, Q129L, G133E, E134Y, K142R, P146S, G147E, G149R, N151R, Y152H, Q169E, N174R, A186R, Y243F, S244Q, G303V, R320N, R359I, N418D y A447V.

- También se prefieren las variantes descritas en las patentes WO00/60060, WO2011/100410 y WO2013/003659.

- (c) las variantes que presenten como mínimo tener al menos un 60 %, preferiblemente un 80 %, más preferiblemente un 85 %, más preferiblemente un 90 %, más preferiblemente un 95 %, más preferiblemente un 96 %, más preferiblemente un 97 %, más preferiblemente un 98 %, más preferiblemente un 99 % y, especialmente, un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 6, el tipo de enzima silvestre sp.707 procedente de *Bacillus*, especialmente aquellas que comprenden una o más de las siguientes mutaciones M202, M208, S255, R172 y/o M261. Preferiblemente dicha amilasa comprende una o más de M202L, M202V, M202S, M202T, M202I, M202Q, M202W, S255N y/o R172Q. Son especialmente preferidas aquellas que comprenden las mutaciones M202L o M202T.

- Otras amilasas adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen amilasas de *Bacillus Stearothermophilus*, que tienen la Id. de sec. n.º 6 de WO 02/010355, o sus variantes que tengan un 90 % de identidad de secuencia. Las variantes preferidas de *Bacillus stearothermophilus* son las que tienen una deleción en las posiciones 181 y 182 y una sustitución en la posición 193. Otras amilasas que son adecuadas son las alfa-amilasas híbridas que comprenden los residuos 1-33 de la alfa-amilasa derivada de *B. amyloliquefaciens* que se muestran en Id. de sec. n.º 6 de WO 2006/066594 y los residuos 36-483 de la alfa-amilasa de *B. licheniformis* que se muestra en Id. de sec. n.º 4 de WO 2006/066594 o las variantes que tienen 90 % de identidad de la secuencia con la misma. Las variantes preferidas de esta alfa-amilasa híbrida son aquellas que tienen una sustitución, una deleción o una inserción en una o más de las siguientes posiciones: G48, T49, G107, H156, A181, N190, M197, I201, A209 y Q264. Las variantes más preferidas de la alfa-amilasa híbrida comprenden los restos 1-33 de la alfa-amilasa derivada de *B. amyloliquefaciens* que se muestra en Id. de sec. n.º 6 de WO 2006/066594 y los restos 36-483 de Id. de sec. n.º 4 de WO 2006/066594 son aquellas que tienen las sustituciones:

M197T;

H156Y+A181T+N190F+A209V+Q264S; o

5 G48A+T49I+G107A+H156Y+A181T+N190F+I201 F+A209V+Q264S.

10 Las amilasas adicionales que son adecuadas son las amilasas que tienen Id. de sec. n.º: 6 en WO 99/019467 o las variantes de estas que tienen un 90 % de identidad de la secuencia con la Id. de sec. n.º: 6. Las variantes preferidas de Id. de sec. n.º: 6 son las que tienen una sustitución, una delección o una inserción en una o más de las siguientes posiciones: R181, G182, H183, G184, N195, I206, E212, E216 y K269.

Las amilasas particularmente preferidas son las que tienen una delección en las posiciones R181 y G182, o las posiciones H183 y G184.

15 Las amilasas adicionales que se pueden utilizar son las que tienen Id. de sec. n.º: 1 de WO 96/023873, Id. de sec. n.º: 3 de WO 96/023873, Id. de sec. n.º: 2 de WO 96/023873 o Id. de sec. n.º: 7 de WO 96/023873 o las variantes de las mismas que tienen 90 % de identidad de la secuencia con Id. de sec. n.º: 1, Id. de sec. n.º: 2, Id. de sec. n.º: 3 o Id. de sec. n.º: 7 de WO 96/023873. Las variantes preferidas de Id. de sec. n.º: 1 de WO 96/023873, Id. de sec. n.º: 3 de WO 96/023873, Id. de sec. n.º: 2 de WO 96/023873 o Id. de sec. n.º: 7 de WO 96/023873 son las que tienen una sustitución, una delección o una inserción en una o más de las siguientes posiciones: 140, 181, 182, 183, 184, 195, 206, 212, 243, 260, 269, 304 y 476. Las amilasas más preferidas son las que tienen una delección en las posiciones 181 y 182, o las posiciones 183 y 184. Las variantes de amilasas más preferidas de Id. de sec. n.º: 1 de WO 96/023873, Id. de sec. n.º: 2 de WO 96/023873 o Id. de sec. n.º: 7 de WO 96/023873 son aquellas que tienen una delección en las posiciones 183 y 184 y una sustitución en una o más de las posiciones 140, 195, 206, 243, 260, 304 y 476.

20 Otras amilasas que se pueden usar son las amilasas que tienen Id. de sec. n.º: 2 de WO 08/153815, Id. de sec. n.º: 10 en WO 01/66712 o las variantes de las mismas que tienen 90 % de identidad de la secuencia con la Id. de sec. n.º: 2 de WO 08/153815 o 90 % de identidad de la secuencia con la Id. de sec. n.º: 10 en WO 01/66712. Las variantes preferidas de Id. de sec. n.º: 10 en WO 01/66712 son las que tienen una sustitución, una delección o una inserción en una o más de las siguientes posiciones: 176, 177, 178, 179, 190, 201, 207, 211 y 264.

35 Las amilasas adecuadas adicionales son las amilasas que tienen Id. de sec. n.º: 2 de WO 09/061380 o las variantes que tienen 90 % de identidad de la secuencia con la Id. de sec. n.º: 2 de las mismas. Las variantes preferidas de Id. de sec. n.º: 2 son las que tienen un truncamiento del extremo C-y/o una sustitución, una delección o una inserción en una o más de las siguientes posiciones: Q87, Q98, S125, N128, T131, T165, K178, R180, S181, T182, G183, M201, F202, N225, S243, N272, N282, Y305, R309, D319, Q320, Q359, K444 y G475. Las variantes más preferidas de Id. de sec. n.º: 2 son las que tienen la sustitución en una o más de las siguientes posiciones: Q87E/R, Q98R, S125A, N128C, T131 I, T165I, K178L, T182G, M201L, F202Y, N225E/R, N272E/R, S243Q/A/E/D, Y305R, R309A, Q320R, Q359E, K444E y G475K y/o una delección en la posición R180 y/o S181 o de T182 y/o G183. Las variantes de amilasas más preferidas de Id. de sec. n.º: 2 son las que tienen las sustituciones:

N128C+K178L+T182G+Y305R+G475K;

N 128C+K178L+T182G+F202Y+Y305R+D319T+G475K;

45 S125A+N128C+K178L+T182G+Y305R+G475K; o

50 S125A+N128C+T131 I+T165I+K178L+T182G+Y305R+G475K, en donde las variantes están truncadas en el extremo C y comprenden además opcionalmente una sustitución en la posición 243 y/o una delección en la posición 180 y/o la posición 181.

Otros ejemplos son variantes de amilasas tales como las descritas en WO2011/098531, WO2013/001078 y WO2013/001087.

55 Las amilasas comercializadas preferidas para su uso en la presente invención son STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, STAINZYME ULTRA®, EVEREST® y NATALASE® (Novozymes A/S) y RAPIDASE, POWERASE® y la serie PREFERENZ S®, incluyendo PREFERENZ S100® (DuPont).

60 Los ejemplos de amilasas adecuadas incluyen amilasas con Id. de sec. n.º: 2 en WO 95/10603 o variantes que tienen 90 % de identidad de secuencia con la Id. de sec. n.º: 3 de estas. Las variantes preferidas se describen en WO 94/02597, WO 94/18314, WO 97/43424 y Id. de sec. n.º: 4 de WO 99/019467, dichas variantes con sustituciones en una o más de las siguientes posiciones: 15, 23, 105, 106, 124, 128, 133, 154, 156, 178, 179, 181, 188, 190, 197, 201, 202, 207, 208, 209, 21 1, 243, 264, 304, 305, 391, 408 y 444.

65 Entre los ejemplos de esas amilasas comercializadas figuran TERMAMYL ULTRA® y DURAMYL®.

Si la amilasa es un derivado de tipos silvestres de *Bacillus Licheniformis* o de *Bacillus Amyloliquefaciens*, se trata de una variante de estos obtenida por ingeniería que comprende al menos una mutación diseñada para transmitir capacidad opcionalmente con una estabilidad superior. La amilasa preferiblemente no es BAN®.

- 5 Las composiciones de la invención también comprenden de un 0,001 % a un 2 %, preferiblemente de un 0,003 % a un 1 %, más preferiblemente de 0,007 % a 0,3 % y, especialmente, de 0,01 % a 0,1 % en peso de la composición de amilasa activa.

Agente dispersante de jabón calcáreo

- 10 La composición de la invención comprende un agente dispersante de jabón calcáreo que tiene una potencia dispersante del jabón calcáreo (LSDP), según se define a continuación, de no más de 25, preferiblemente no más de 12 y, más preferiblemente, de 8. El agente dispersante de jabón calcáreo está presente a un nivel del 0,1 % al 40 % en peso, más preferiblemente del 1 % al 20 % en peso y, más preferiblemente, del 2 % al 10 % en peso de las composiciones.

- 15 Un agente dispersante de jabón calcáreo es un material que evita la precipitación de metales alcalinos, amonio o sales amina de ácidos grasos mediante iones calcio o magnesio. Una medida numérica de la eficacia de un agente dispersante de jabón calcáreo viene dada por la potencia dispersante del jabón calcáreo (LSDP), que se determina utilizando la prueba de dispersión de jabón calcáreo descrita en el artículo de H.C. Borghetty y CA. Bergman, *J. Am. Oil. Chem. Soc.*, volumen 27, páginas 88-90, (1950). Este método de ensayo de dispersión del jabón calcáreo es ampliamente utilizado por técnicos en este campo y se menciona, por ejemplo, en los siguientes artículos de revisión; W.N. Linfield, *Surfactant Science Series*, volumen 7, pág. 3; W.N. Linfield, *tensioactivos Surf.Det.*, vol. 27, págs. 159-161, (1990); y M.K. Nagarajan, W.F. Masler, *Cosmetics and Toiletries*, vol. 104, págs. 71-73, (1989). El LSDP es la relación de peso (%) entre el agente dispersante y el oleato sódico necesario para dispersar los depósitos de jabón calcáreo formados por 0,025 g de oleato sódico en 30 ml de agua con una dureza equivalente a CaCO_3 (Ca:Mg=3:2) de 333 ppm.

- 20 En la prueba de dispersión de jabón calcáreo de Borghetty/Bergman se añaden 5 ml de una solución de 0,5 % en peso de oleato sódico en un tubo de ensayo, seguidos de 10 ml de una solución de agua dura que contiene Ca^{2+} de 600 ppm y Mg^{2+} de 400 ppm (1000 ppm es equivalente a CaCO_3 , dureza de 70° Clark) que provocará la formación de un depósito de jabón calcáreo (o cuajada). A continuación, se añade una cantidad arbitraria (menos de 15 ml) de agente dispersante como solución al 0,25 % en peso en el tubo de ensayo. El volumen total de la solución de ensayo en el tubo alcanza los 30 ml y el tubo de ensayo se tapa, se invierte 20 veces y después se deja reposar durante 30 segundos. El contenido del tubo de ensayo se inspecciona visualmente para comprobar si los depósitos de jabón calcáreo están todavía intactos o si se han dispersado en la solución. El procedimiento de prueba se repite usando diferentes cantidades de solución del agente dispersante hasta que se obtiene la cantidad mínima de solución del agente dispersante que causará la dispersión de los depósitos de jabón calcáreo.

La potencia dispersante del jabón calcáreo se obtiene de esta forma como:

- 40
$$\text{LSDP} = (\text{peso del agente dispersante de jabón calcáreo}) \times 100 / (\text{peso del oleato sódico}).$$

Así, según el método de ensayo descrito anteriormente, un material con un LSDP inferior es un dispersante de jabón calcáreo más eficaz por peso que uno con un LSDP superior.

- 45 En la revisión mencionada anteriormente de M. Linfield que se encuentra en *Tenside* se ofrece una lista de dispersantes de jabón calcáreo adecuados para usar según la invención. *Sust. Det.*, vol. 27, págs. 159-161, (1990).

- 50 Los agentes dispersantes de jabón calcáreo poliméricos adecuados para su uso en la presente invención se describen en el artículo anteriormente mencionado de M.K. Nagarajan y W.F. Masler, que se encuentra en *Cosmetics and Toiletries*, volumen 104, páginas 71-73, (1989). Ejemplos de estos dispersantes de jabón calcáreo poliméricos incluyen ciertas sales hidrosolubles de copolímeros de ácido acrílico, ácido metacrílico o mezclas de estos, y una acrilamida o acrilamida sustituida, en donde estos polímeros tienen típicamente un peso molecular de 5.000 a 20.000.

- 55 Los tensioactivos con una buena capacidad dispersante de jabón calcáreo incluirán ciertos óxidos de amina, betaínas, sulfobetaínas, alquil etoxi sulfatos y alcoholes etoxilados. Los agentes dispersantes de jabón calcáreo preferidos son los etoxisulfatos de alquilo.

- 60 Los tensioactivos ilustrativos con un LSDP de no más de 8 para su uso de acuerdo con la invención incluyen óxido de dimetil C16-C18 amina, alquil C12-C18 etoxi sulfatos con un grado de etoxilación medio de 1-5, especialmente tensioactivos de tipo alquil C15 etoxi sulfato con un grado de etoxilación de aproximadamente 3 (LSDP de aproximadamente 4) y los alcoholes C13-C15 etoxilados con un grado de etoxilación medio de 12 (LSDP de aproximadamente 6) o de 30, comercializados por BASF GmbH con los nombres comerciales Lutensol A012 y Lutensol A030, respectivamente.

- 65 Preferiblemente, el agente dispersante de jabón calcáreo puede actuar como un agente dilatador de la suciedad. Un agente dilatador de la suciedad es una sustancia o composición eficaz para expandir una mancha.

El índice de hinchamiento de la suciedad (SSI) indica el aumento de espesor de la suciedad después del tratamiento con una sustancia o composición con respecto a esta suciedad antes de ser tratada con la sustancia o composición. La expansión de la suciedad hace que las manchas sean más fáciles de eliminar con una aplicación de fuerza mínima o nula.

5 La medición de este cambio en el espesor de la suciedad proporciona el valor SSI. La cantidad de sustancia o composición necesaria para proporcionar la funcionalidad de hinchamiento de la suciedad dependerá de la naturaleza de la sustancia o composición y puede determinarse mediante la experimentación de rutina. Otros parámetros eficaces para el hinchamiento de la suciedad, tales como pH, temperatura y tiempo de tratamiento, también pueden determinarse mediante la experimentación de rutina. Preferidas en la presente invención, sin embargo, son aquellas sustancias y composiciones eficaces para expandir la suciedad de grasas polimerizadas o carbohidratos tales como manchas

10 proteínáceas en vidrio o sustratos metálicos, en donde después de que la sustancia o composición ha estado en contacto con la mancha durante 45 minutos o menos, preferiblemente 30 minutos o menos y, más preferiblemente, 20 minutos o menos, a 20 °C, la sustancia o composición tiene un SSI en una solución acuosa al 5 % y un pH de 9 de al menos aproximadamente un 15 %, preferiblemente al menos aproximadamente un 20 %, más preferiblemente al menos aproximadamente un 30 % y, especialmente, al menos aproximadamente un 50 %. Preferiblemente también la elección del agente dilatador de la suciedad es tal que las composiciones finales tienen un SSI medido como líquidos puros en las mismas condiciones de tiempo de tratamiento y temperatura de al menos aproximadamente un 100 %, preferiblemente de al menos aproximadamente un 200 % y, más preferiblemente, de al menos aproximadamente un 500 %. Los agentes dilatadores de la suciedad altamente preferidos y las composiciones finales de la presente satisfacen los requisitos del SSI en manchas de grasa polimerizada de acuerdo con el procedimiento expuesto a continuación.

El SSI se determina en la presente invención mediante perfilometría óptica utilizando, por ejemplo, un interferómetro de escaneado con luz blanca Zygo NewView 5030. Se prepara una muestra de grasa polimerizada en una pieza de acero inoxidable cepillado como se describe más adelante para la medición del índice de eliminación de grasa polimerizada. Se ejecuta la perfilometría óptica en una gotícula de grasa de aproximadamente 10 m de espesor en el

25 borde de la muestra de grasa. Se mide el espesor de la gotícula de suciedad antes (S_i) y después (S_f) del tratamiento por captación de imagen mediante interferometría de escaneado con luz blanca. El interferómetro (Zygo NewView 5030 con objetivo 20x Mirau) separa la luz entrante en un rayo dirigido a una superficie de referencia interna y otro rayo dirigido a la muestra. Tras la reflexión, los rayos se recombinan dentro del interferómetro, sufren una interferencia constructiva y destructiva y producen un patrón de borde claro y oscuro. Los datos se registran con una cámara CCD (dispositivo cargado acoplado) y después son procesados por el software del interferómetro mediante análisis de dominios de frecuencia. A continuación, las dimensiones de la imagen obtenida (en píxeles) se convierten en dimensiones reales (pm o mm). Una vez medido el espesor de la suciedad (S_i) en la pieza, esta se sumerge en la composición de la invención a temperatura ambiente durante un tiempo dado y se mide el espesor de la suciedad (S_f) repitiendo el procedimiento descrito anteriormente. En caso necesario, el procedimiento se repite con un número suficiente de gotículas y muestras para obtener una significación estadística.

El SSI se calcula de la siguiente manera:

$$40 \quad SSI = [(S_f - S_i) / S_i] \times 100$$

Los agentes dispersantes de jabón calcáreo preferidos para su uso en la presente memoria se seleccionan entre polímeros de alto rendimiento, tensioactivos aniónicos y mezclas de estos

45 Polímero de alto rendimiento

Preferiblemente, la composición de la invención comprende del 0,1 al 5 % aproximadamente, preferiblemente del 0,2 al 3 % aproximadamente, en peso de la composición del polímero de alto rendimiento. Los polímeros adecuados incluyen polialquileniminas alcoxiladas, policarboxilatos poliméricos, incluyendo policarboxilatos alcoxilados, polímeros de ácidos monoméricos insaturados, polietilenglicoles, copolímeros de estireno, ésteres de sulfato de celulosa, polisacáridos carboxilados, copolímeros anfifílicos injertados y polímeros sulfonados.

Es posible incluir polímeros de alto rendimiento para proporcionar beneficios en una o más de las áreas de formación de manchas y películas, dispersancia, limpieza y limpieza de manchas blanqueables. Los polímeros de alto rendimiento que proporcionan un beneficio de dispersancia pueden denominarse, además, polímeros dispersantes.

Un polímero de alto rendimiento preferido para su uso en la presente memoria, en términos de limpieza de manchas blanqueables, es una polialquilenimina alcoxilada.

60 Polialquilenimina alcoxilada

La polialquilenimina alcoxilada tiene una cadena principal de polialquilenimina y cadenas alcoxi. Preferentemente, la polialquilenimina es polietilenimina. Preferiblemente, la polialquilenimina alcoxilada no está cuaternizada.

65 En una polialquilenimina alcoxilada preferida para usar en la composición de la invención:

i) la cadena principal de polialquilenimina representa del 0,5 % al 40 %, más preferiblemente del 1 % al 30 % y, especialmente, del 2 % al 20 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada. y

ii) las cadenas alcoxi representan del 60 % al 99 %, preferiblemente, del 50 % al 95 %, aproximadamente, y, más preferiblemente, del 60 % al 90 % en peso de la polialquilenimina alcoxilada.

Preferiblemente, las cadenas alcoxi tienen un promedio de aproximadamente 1 a aproximadamente 50, más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 40, más preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 30 y, especialmente, de aproximadamente 4 a aproximadamente 15 unidades etoxi, preferiblemente unidades etoxi. En otras polialquileniminas adecuadas para su uso en la presente invención, las cadenas de alcoxi tienen un promedio de aproximadamente 0 a 30, más preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 12 y, especialmente, de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 unidades propoxi. Se prefieren especialmente las polietileniminas alcoxiladas en donde las cadenas alcoxi comprenden una combinación de cadenas etoxi y propoxi, en particular, polietileniminas que comprenden cadenas de 4 a 20 unidades etoxi y de 0 a 6 unidades propoxi.

Preferiblemente, la polialquilenimina alcoxilada se obtiene de la alcoxilación, en donde la polialquilenimina de partida tiene un peso molecular promedio de aproximadamente 100 a aproximadamente 60 000, preferiblemente, de aproximadamente 200 a aproximadamente 10 000 y, más preferiblemente, de aproximadamente 300 a aproximadamente 10 000 g/mol. Un ejemplo preferible es un núcleo de polietilenimina de 600 g/mol etoxilada con 20 grupos OE por NH y está comercializado por BASF.

Otras polialquileniminas adecuadas para su uso en la presente invención incluyen composiciones que comprenden la siguiente estructura general: bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n)(CH₃)-N⁺-C_xH_{2x}-N⁺-(CH₃)-bis((C₂H₅O)(C₂H₄O)_n), en donde n = de 20 a 30 y x = de 3 a 8, o variantes sulfatadas o sulfonadas de estos.

Policarboxilatos

Por ejemplo, una amplia variedad de poliácridatos modificados o no modificados, poliácridato/maleatos o poliácridato/metacrílatos son muy útiles. Se cree, aunque no se pretende una limitación teórica, que estos polímeros de alto rendimiento son excelentes agentes dispersantes y mejoran el rendimiento detergente global, especialmente cuando se usan junto con agentes tampón, mediante la inhibición del crecimiento cristalino, la peptización de liberación de suciedad en forma de partículas y la antirredépósito. Hay ejemplos de agentes dispersantes poliméricos en la patente estadounidense n.º 3.308.067 y EP 354 193.360.

Los polímeros con base de policarboxilato adecuados incluyen polímeros de policarboxilato que pueden tener pesos moleculares promedio de aproximadamente 500 Da a aproximadamente 500 000 Da, o de aproximadamente 1000 Da a aproximadamente 100 000 Da o incluso de aproximadamente 3000 Da a aproximadamente 80 000 Da. En un aspecto de la invención, los policarboxilatos adecuados se pueden seleccionar del grupo que comprende polímeros que comprenden ácido acrílico tales como Sokalan PA30, PA20, PA15, PA10 y Sokalan CP10 (BASF GmbH, Ludwigshafen, Alemania), Acusol™ 45N, 480N, 460N y 820 (comercializados por Rohm and Haas, Filadelfia, Pensilvania, EE. UU.), ácidos poliácridicos tales como Acusol™ 445 y Acusol™ 420 (comercializados por Rohm and Haas, Filadelfia, Pensilvania, EE. UU.), copolímeros acrílicos/maleicos, tales como Acusol™ 425N y copolímeros acrílicos/metacrílicos. La patente WO 95/01416 divulga varios ejemplos de dichos polímeros.

Los policarboxilatos alcoxilados, tales como los preparados a partir de poliácridatos, son útiles en la presente memoria y pueden proporcionar una suspensión de grasa adicional. Dichos materiales se describen en WO 91/08281 y WO 90/01815. Químicamente, estos materiales comprenden poliácridatos que tienen una cadena lateral etoxi por cada 7-8 unidades acrilato. Las cadenas secundarias están unidas mediante éster a una "estructura principal" de poliácridato para proporcionar una estructura de tipo polímero "comb". El peso molecular puede variar, pero puede estar comprendido en el intervalo de aproximadamente 2000 a aproximadamente 50.000.

Los polímeros dispersantes adecuados para su uso en la presente invención se ejemplifican mediante los polímeros filmógenos descritos en la patente US- 4.379.080, concedida a Murphy el 5 de abril de 1983.

Otros polímeros dispersantes adecuados incluyen aquellos descritos en la patente estadounidense n.º 3.308.067 concedida el 7 de marzo de 1967 a Diehl. Los ácidos monoméricos insaturados que se pueden polimerizar para formar polímeros dispersantes adecuados incluyen ácido acrílico, ácido maleico (o anhídrido maleico), ácido fumárico, ácido itacónico, ácido aconítico, ácido mesacónico, ácido citracónico y ácido metileno malónico. La presencia de segmentos monoméricos que no contienen radicales carboxilato tales como metilviniléter, estireno, etileno, etc., es adecuada siempre que estos segmentos no constituyan más de aproximadamente el 50 % en peso del polímero dispersante.

También pueden utilizarse copolímeros de acrilamida y acrilato con un peso molecular de aproximadamente 3000 a aproximadamente 100 000, preferiblemente de aproximadamente 4000 a aproximadamente 20 000 y un contenido de acrilamida inferior a aproximadamente el 50 %, preferiblemente menos de aproximadamente el 20 % en peso del polímero dispersante. Más preferiblemente, dicho polímero dispersante tiene un peso molecular de

aproximadamente 4000 a aproximadamente 20 000 y un contenido de acrilamida de aproximadamente el 0 % a aproximadamente el 15 %, en peso del polímero.

5 Sin embargo, otros polímeros dispersantes útiles en la presente invención incluyen los ésteres de sulfato de celulosa tales como el acetato de sulfato de celulosa, el sulfato de celulosa, el hidroxietilsulfato de celulosa, el metilsulfato de celulosa y el hidroxipropilsulfato de celulosa. El sulfato sódico de celulosa es el polímero de este grupo más preferido.

10 Otros polímeros dispersantes adecuados son los polisacáridos carboxilados, especialmente los almidones, las celulosas y los alginatos descritos en la patente estadounidense n.º 3.723.322, Diehl, concedida 27 de marzo de 1973; los ésteres de dextrina de ácidos policarboxílicos descritos en la patente n.º 3.929.107, Thompson, concedida el 11 de noviembre de 1975; los ésteres de hidroxialquilalmidón, ésteres de almidón, almidones oxidados, dextrinas e hidrolizados de almidón descritos en la patente estadounidense n.º 3.803.285, Jensen, concedida el 9 de abril de 1974; los almidones carboxilados descritos en la patente US- n.º 3.629.121, Eldib, concedida el 21 de diciembre de 1971; y los almidones de dextrina descritos en la patente US- n.º 4.141.841, McDonald, concedida el 27 de febrero de 1979.

15 Los polímeros dispersantes derivados de celulosa preferidos son las carboximetilcelulosas.

Otro grupo de agentes dispersantes aceptables es el de los polímeros dispersantes orgánicos tales como poliaspartatos.

20 Copolímero de injerto anfífilico

El copolímero de injerto anfífilico adecuado comprende (i) una cadena principal de polietilenglicol; y (ii) al menos un resto colgante seleccionado de poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico) y mezclas de los mismos. En otros ejemplos, el copolímero de injerto anfífilico preferido es Sokalan HP22, suministrado por BASF.

25 Polímeros sulfonados

Los polímeros sulfonados/carboxilados adecuados descritos en la presente memoria pueden tener un peso molecular promedio menor o igual a aproximadamente 100 000 Da, preferiblemente menor o igual a aproximadamente 75 000 Da, más preferiblemente menor o igual a aproximadamente 50 000 Da, más preferiblemente de aproximadamente 3000 Da a aproximadamente 50 000 Da y, especialmente, de aproximadamente 5000 Da a aproximadamente 45 000 Da.

35 Los monómeros de ácido carboxílico preferidos incluyen uno o más de los siguientes: ácido acrílico, ácido maleico, ácido itacónico, ácido metacrílico, o ésteres etoxilados de ácido acrílico, siendo más preferidos los ácidos acrílico y metacrílico. Los monómeros sulfonados preferidos incluyen uno o más de los siguientes: (met)alilsulfonato de sodio, sulfonato de vinilo, fenil(met)alilétersulfonato de sodio, o ácido 2-acrilamido-metilpropanosulfónico. Los monómeros no iónicos preferidos incluyen uno o más de los siguientes: (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de etilo, (met)acrilato de t-butilo, metil(met)acrilamida, etil(met)acrilamida, t-butil(met)acrilamida, estireno, o α -metilestireno.

40 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.

45 Los polímeros comerciales preferidos incluyen: Alcosperse 240, Aquatreat AR 540 y Aquatreat MPS comercializados por Alco Chemical; Acumer 3100, Acumer 2000, Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Rohm & Haas; Goodrich K-798, K-775 y K-797 comercializados por BF Goodrich; y ACP 1042 suministrado por ISP Technologies Inc. Los polímeros especialmente preferidos son Acusol 587G y Acusol 588G suministrados por Rohm & Haas, Versaflex Si™ (comercializados por Alco Chemical, Tennessee, EE. UU.) y los descritos en el documento USP 5.308.532 y en el documento WO 2005/090541.

50 Los copolímeros de estireno adecuados se pueden seleccionar del grupo que comprende copolímeros de estireno con ácido acrílico y opcionalmente grupos sulfonato, que tienen pesos moleculares promedios en el intervalo de 1.000-50.000, o incluso de 2.000-10.000 tales como los suministrados por Alco Chemical Tennessee, EE. UU., con los nombres comerciales Alcosperse®747 y 729.

Tensioactivos no iónicos

60 Adecuados para su uso en la presente invención son los tensioactivos no iónicos que pueden actuar como agentes antiirredeposición. 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 en las composiciones de la invención, donde la formación de películas y manchas no parece ser un problema, los tensioactivos no iónicos pueden contribuir a evitar la redeposición de la suciedad.

65 Preferiblemente, la composición es 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, de entre 40 °C y 70 °C,

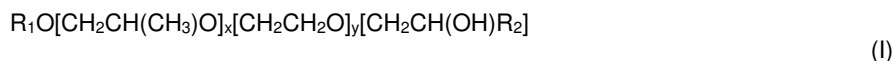
preferiblemente de entre 45 °C y 65 °C. Por “sistema tensioactivo no iónico” se entiende en la presente memoria una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Son preferidos para su uso en la presente memoria los sistemas de tensioactivos no iónicos. Parecen presentar propiedades de limpieza y acabado 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 monohidroalcohol o alquilfenol con de 6 a 20 átomos de carbono con preferiblemente al menos 12 moles especialmente preferido al menos 16 moles, y aún más preferido al menos 20 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 un grupo 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:

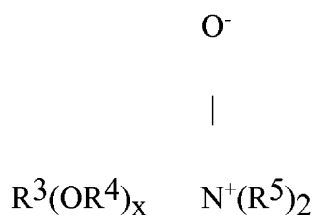


en donde R₁ es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 4 a 18 átomos de carbono; R₂ es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 2 a 26 átomos de carbono; x es un número entero con un valor medio de 0,5 a 1,5 y más preferiblemente de aproximadamente 1; e y es un número entero con un valor de al menos 15, más preferiblemente de al menos 20.

Preferiblemente, el tensioactivo de la fórmula I tiene al menos aproximadamente 10 átomos de carbono en la unidad epóxido terminal [CH₂CH(OH)R₂]. Los tensioactivos adecuados de la fórmula I adecuados son los tensioactivos no iónicos POLY-TERGENT® SLF-18B de Olin Corporation, como los descritos, por ejemplo, en la patente WO 94/22800, publicada el 13 de octubre de 1994 por Olin Corporation.

Preferiblemente, los tensioactivos y/o sistema no iónicos para usar como agentes antirredeposición en la presente memoria tienen un tiempo de humectación de Draves inferior a 360 segundos, preferiblemente inferior a 200 segundos, más preferiblemente inferior a 100 segundos y, especialmente, inferior a 60 segundos medido mediante el método de humectación de Draves (método estándar ISO 8022 utilizando las siguientes condiciones; gancho de 3 g, madeja de algodón de 5 g, solución acuosa al 0,1 % en peso a una temperatura de 25 °C).

Los tensioactivos de tipo óxido de amina también son útiles en la presente invención como tensioactivos antirredeposición e incluyen compuestos lineales y ramificados que tienen la fórmula:



en donde R³ se selecciona a partir de un grupo alquilo, hidroxialquilo, acilamidopropilo y alquilfenilo, o mezclas de estos, que contiene de 8 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 8 a 18 átomos de carbono; R⁴ es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono, preferiblemente 2 átomos de carbono, o mezclas de estos; x es de 0 a 5, preferiblemente de 0 a 3; y cada R⁵ es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene de 1 a 3, preferiblemente de 1 a 2 átomos de carbono, o un grupo poli(óxido de etileno) que contiene de

1 a 3, preferiblemente 1, grupos de óxido de etileno. Los grupos R⁵ pueden estar unidos entre sí, p. ej., mediante un átomo de oxígeno o de nitrógeno, para formar una estructura anular.

Estos tensioactivos de óxido de amina en particular pueden incluir óxidos de alquildimetilamina C₁₀-C₁₈ y óxidos de alcoxietildihidroxiethylamina C₈-C₁₈. Ejemplos de estos materiales incluyen el óxido de dimetiloctilamina, el óxido de dietildecilamina, el óxido de bis-(2-hidroxietil)dodecilamina, el óxido de dimetildodecilamina, el óxido de dipropiltetradecilamina, el óxido de metiletilhexadecilamina, el óxido de dodecilamidopropil dimetilamina, el óxido de cetil dimetilamina, el óxido de estearil dimetilamina, el óxido de sebo-dimetilamina y el óxido de dimetil-2-hidroxiocetadecilamina. Se prefieren el óxido de alquildimetilamina C₁₀-C₁₈ y el óxido de acilamido alquil dimetilamina C₁₀₋₁₈.

Los tensioactivos no iónicos pueden estar presentes en cantidades del 0 % al 10 % en peso, preferiblemente del 0,1 % al 10 % y, más preferiblemente, del 0,25 % al 6 % en peso de la composición.

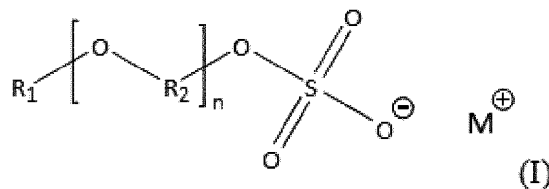
Tensioactivo aniónico

Los tensioactivos aniónicos incluyen, aunque no de forma limitativa, los compuestos tensioactivos que contienen un grupo hidrófobo orgánico que contiene generalmente de 8 a 22 átomos de carbono o, generalmente, de 8 a 18 átomos de carbono en su estructura molecular y al menos un grupo solubilizante del agua seleccionado preferiblemente de sulfonato, sulfato, y carboxilato con el fin de formar un compuesto soluble en agua. Normalmente, el grupo hidrófobo comprenderá un grupo alquilo o acilo C 8-C 22. Dichos tensioactivos se emplean en forma de sales solubles en agua y el catión formador de sales se selecciona normalmente de sodio, potasio, amonio, magnesio y monoalcanolamonio, dialcanolamonio o trialcanolamonio C 2-C 3, seleccionándose el sodio como catión usual.

El tensioactivo aniónico puede ser un único tensioactivo o una mezcla de tensioactivos aniónicos. Preferiblemente, el tensioactivo aniónico comprende un tensioactivo de sulfato, más preferiblemente, un tensioactivo de sulfato seleccionado del grupo que consiste en alquilsulfato, alquilalcoxisulfato y mezclas de los mismos. Los alquilalcoxisulfatos preferidos para su uso en la presente memoria son alquiletoxisulfatos.

Tensioactivos de alquil éter sulfato (AES)

El tensioactivo de alquil éter sulfato tiene la fórmula general (I)



con un grado de alcoxilación promedio (n) de aproximadamente 0,1 a 8, de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 5, aún más preferiblemente de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 4, aún más preferiblemente de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 3,5 y, especialmente, de aproximadamente 1 a aproximadamente 3.

El grupo alcoxi (R₂) podría seleccionarse de grupos etoxi, propoxi, butoxi o incluso grupos alcoxi superiores y mezclas de estos. Preferiblemente, el grupo alcoxi es etoxi. Cuando el tensioactivo aniónico de alquiléter es una mezcla de tensioactivos, el grado de alcoxilación es el peso promedio del grado de alcoxilación de todos los componentes de la mezcla (grado de alcoxilación promedio en peso). En el cálculo del grado de alcoxilación promedio en peso, debe incluirse también el peso de los componentes de tensioactivo de alquiléter sulfato que no tienen grupos alcoxilados.

$$\text{Grado de alcoxilación promedio en peso } n = (x_1 * \text{grado de alcoxilación del tensioactivo 1} + x_2 * \text{grado de alcoxilación del tensioactivo 2} + \dots) / (x_1 + x_2 + \dots)$$

en donde x₁, x₂, son los pesos en gramos de cada tensioactivo de alquiléter sulfato de la mezcla y el grado de alcoxilación es el número de grupos alcoxi en cada tensioactivo de alquiléter sulfato.

El grupo alquilo hidrófobo (R₁) puede ser lineal o ramificado. El tensioactivo de alquiléter sulfato más adecuado para su uso en el detergente de la presente invención es un tensioactivo de alquiléter sulfato ramificado que tiene un nivel de ramificación de desde aproximadamente un 5 % a aproximadamente un 40 %, preferiblemente de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 35 % y, más preferiblemente, de aproximadamente un 20 % a aproximadamente un 30 %. Preferiblemente, el grupo de ramificación es un alquilo. Normalmente, el alquilo se selecciona de metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, grupos alquilo cíclicos y mezclas de los mismos. Podrían estar presentes ramificaciones alquilo individuales o múltiples en la cadena hidrocarbilo principal del(de los) alcohol(es) de partida utilizado(s) para producir el tensioactivo de alquiléter sulfato usado en el detergente de la invención.

El tensioactivo de alquiléter sulfato ramificado puede ser un tensioactivo de tipo sulfato único o una mezcla de tensioactivos de sulfato. En el caso de un único tensioactivo de sulfato, el porcentaje de ramificación se refiere al porcentaje en peso de las cadenas de hidrocarbilo que están ramificadas en el alcohol original a partir del cual se deriva el tensioactivo de sulfato.

5 En el caso de una mezcla tensioactiva de sulfato, el porcentaje de ramificación es el promedio en peso y se define según la siguiente fórmula:

10 Promedio en peso de la ramificación (%) = $[(x_1 * \% \text{ en peso de alcohol ramificado 1 en alcohol 1} + x_2 * \% \text{ en peso de alcohol ramificado 2 en alcohol 2} + \dots) / (x_1 + x_2 + \dots)] * 100$

15 en donde x_1 , x_2 , son el peso en gramos de cada alcohol en la mezcla total de alcohol de los alcoholes que se utilizaron como materiales de partida para el tensioactivo AES del detergente de las invenciones. En el cálculo del grado de ramificación promedio en peso, debería de incluirse también el peso de los componentes del tensioactivo AES que no tienen grupos ramificados.

20 Preferiblemente, el tensioactivo aniónico de esta descripción no está completamente basado en un alcohol lineal, pero tiene cierto contenido de alcohol que contiene un grado de ramificación. Sin intención de restringirse por la teoría, se cree que el tensioactivo ramificado promueve una limpieza más fuerte del almidón, particularmente cuando se usa en combinación con una alfa-amilasa, con base en su envase de superficie.

25 Los alquiléter sulfatos se comercializan con una variedad de longitudes de cadena, etoxilación y grados de ramificación, por ejemplo, los basados en alcoholes Neodol de Shell, Lial-Isalchem y Safol de Sasol, alcoholes naturales de la empresa de sustancias químicas Procter & Gamble.

30 Preferiblemente, el nivel de alquiléter sulfato es de aproximadamente un 0,05 % a aproximadamente un 20 %, preferiblemente de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 10 %, más preferiblemente de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 6 % y, más preferiblemente, de aproximadamente un 2 % a aproximadamente un 5 %, en peso de la composición.

Supresor de las jabonaduras

35 El supresor de las jabonaduras adecuado para su uso en la presente memoria puede ser un supresor de las jabonaduras de éster de alquilfosfato, un supresor de las jabonaduras de silicona, o combinaciones de estos. La tecnología de supresores de las jabonaduras y otros agentes desespumantes de utilidad en la presente memoria se documentan en "Defoaming, Theory and Industrial Applications," Ed., P.R. Garrett, Marcel Dekker, N.Y., 1973.

40 Los supresores de las jabonaduras se incluyen preferiblemente en la composición de la invención, especialmente cuando la composición comprende un tensioactivo aniónico. El supresor de las jabonaduras está presente a un nivel de aproximadamente un 0,0001 % a aproximadamente un 10 %, preferiblemente de aproximadamente un 0,001 % a aproximadamente un 5 %, más preferiblemente de aproximadamente un 0,01 % a aproximadamente un 1,5 % y, especialmente, de aproximadamente un 0,01 % a aproximadamente un 0,5 %, en peso de la composición.

45 El supresor de las jabonaduras preferido es un supresor de las jabonaduras con base de silicona. La tecnología de supresores de las jabonaduras y otros agentes desespumantes de utilidad en la presente memoria se documentan en "Defoaming, Theory and Industrial Applications" Ed., P.R. Garrett, Marcel Dekker, N.Y., 1973, ISBN 0-8247-8770-6. Véanse especialmente los capítulos titulados "Foam control in Detergent Products" (Ferch y col.) y "Surfactant Antifoams" (Blease y col.). Véanse también las patentes US-3.933.672 y US-4.136.045. Un supresor de las jabonaduras con base de silicona preferido son los polidimetilsiloxanos que tienen trimetilsililo, o se unidades de protección terminal alternativas como la silicona. Estos se pueden componer a partir de sílice y/o con componentes tensioactivos no silíceos, tal como se ilustra mediante un supresor de las jabonaduras que comprende un 12 % de silicona/sílice, un 18 % de alcohol estearílico y un 70 % de almidón en forma granulada. Una fuente comercial adecuada de los compuestos activos de silicona son los supresores de jabonaduras con base de sillicona de Dow Corning Corp. Los supresores de las jabonaduras con base de silicona son útiles ya que el sílice funciona bien a la hora de suprimir las jabonaduras generadas por la suciedad y los tensioactivos

55 Otro supresor de jabonaduras con base de silicona adecuado comprende sílice sólida, un fluido de silicona o una resina de silicona. El supresor de las jabonaduras con base de silicona puede estar en forma granular o líquida.

60 Otro supresor de las jabonaduras con base de silicona comprende dimetilpolisiloxano, un compuesto de polisiloxano hidrófilo que tiene grupo polietilenoxi-propilenoxi en la cadena lateral, y sílice micropulverizado.

65 También se puede usar un supresor de las jabonaduras de tipo éster fosfato. Los ésteres de alquilfosfato adecuados contienen 16-20 átomos de carbono. Dichos supresores de las jabonaduras de tipo éster fosfato pueden ser fosfato ácido de monoestearilo o fosfato ácido de monooleilo o sales de estos, preferiblemente, sales de metales alcalinos.

Otros supresores de las jabonaduras adecuados son jabones de ácido graso que precipitan el calcio. Sin embargo, se ha descubierto que es mejor evitar el uso de jabones que precipitan calcio simple como antiespumantes en la presente composición puesto que tienden a depositarse sobre la vajilla. De hecho, los jabones de tipo ácido graso no están totalmente exentos de dichos problemas y el formulador los elegirá generalmente para minimizar el contenido de los antiespumantes que potencialmente se podrían depositar en la presente composición.

Otras enzimas

Preferiblemente, la composición de la invención comprende, además, una o más enzimas seleccionadas del grupo que consiste en un alfa-amilasa, una b-amilasa, una pululanasa, una proteasa, una lipasa, una celulasa, una oxidasa, una fosfolipasa, una perhidrolasa, una xilanas, una pectato liasa, una pectinasa, una galacturanasa, una hemicelulasa, una xiloglucanasa, una mananasa y una mezcla de estas.

Las enzimas adecuadas incluyen X-Pect®, Mannaway®, Lipex®, Lipoclean®, Whitezyme®, Carezyme®, Celluzyme®, Carezyme Premium®, Celluclean® de Novozymes A/S y Purastar® y PrimaGreen® de DuPont.

Regulador

Los beneficios proporcionados por la composición de la invención están vinculados con el pH bajo de la solución de lavado. No es suficiente proporcionar una composición que presenta un pH bajo cuando se disuelve en agua desionizada, lo que es importante es que el pH bajo de la composición se mantenga durante todo el lavado.

En el proceso de lavado de vajillas, el agua y los diferentes iones que proceden de la suciedad pueden desestabilizar el pH de la composición. Con el fin de mantener la composición a un pH bajo, se necesita un sistema tamponador capaz de mantener el pH bajo durante el lavado. Cuando la composición de la invención se añade al agua para crear una solución de lavado, el tampón genera un sistema tamponador. Un sistema tamponador se puede crear bien utilizando una mezcla de un ácido y su anión, como una sal de citrato y ácido cítrico, bien utilizando una mezcla de la forma ácida (ácido cítrico) con una fuente de alcalinidad (tal como una sal de hidróxido, bicarbonato o carbonato) o utilizando el anión (citrato sódico) con la fuente de acidez (tal como bisulfato sódico). Los sistemas tamponadores adecuados comprenden mezclas de ácidos orgánicos y sus sales, tales como ácido cítrico y citrato.

Los tampones preferidos para su uso en la presente invención incluyen un ácido policarboxílico, sus sales y mezclas de estos, preferiblemente ácido cítrico, citrato y mezclas de estos.

Preferiblemente, la composición de la descripción comprende de aproximadamente un 1 % a aproximadamente un 60 %, más preferiblemente de aproximadamente un 10 % a aproximadamente un 40 %, en peso de la composición de un tampón, preferiblemente seleccionado a partir de ácido cítrico, citrato y mezclas de estos.

Aditivo reforzante de la detergencia

Preferiblemente, la composición de la descripción está prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia, es decir, comprende menos de aproximadamente un 10 %, preferiblemente menos de aproximadamente un 5 %, más preferiblemente menos de aproximadamente un 1 % y, especialmente, menos de aproximadamente un 0,1 % de aditivo reforzante de la detergencia en peso de la composición. Los aditivos reforzantes de la detergencia son materiales que secuestran los iones de dureza, en particular, calcio y/o magnesio. Los aditivos reforzantes de la detergencia son especies que son particularmente efectivas en la unión del calcio y exhiben constantes de unión al calcio fuertes, en particular en pH elevado.

Para los fines de esta patente, un "aditivo reforzante de la detergencia" es un aditivo de calcio fuerte. Un aditivo de calcio fuerte puede consistir en un aditivo reforzante de la detergencia que, cuando se encuentra presente a 0,5 mM en una solución que contiene 0,05 mM de Fe(III) y 2,5 mM de Ca(II), se unirá selectivamente el calcio por delante del hierro a uno o más pH de 6,5 u 8 o 10,5. Específicamente, cuando el aditivo reforzante de la detergencia está presente a 0,5 mM en una solución que contiene 0,05 mM de Fe (III) y 2,5 mM de Ca(II) se unirá menos del 50 %, preferiblemente menos del 25 %, más preferiblemente menos del 10 %, más preferiblemente menos del 5 %, más preferiblemente menos del 2 % y, especialmente, menos del 1 % del Fe (III) a uno o preferiblemente más pH de 6,5 u 8 medidos a 25 °C. El aditivo reforzante de la detergencia preferiblemente también une al menos 0,25 mM de calcio, preferiblemente al menos 0,3 mM, preferiblemente al menos 0,4 mM, preferiblemente al menos 0,45 mM, preferiblemente al menos 0,49 mM de calcio a uno o más pH de 6,5 u 8 o 10,5, medidos a 25 °C.

Los poliaminoácidos más preferidos son los aditivos de calcio fuertes que se unen al calcio con una relación molar (aditivo reforzante de la detergencia:calcio) inferior a 2,5:1, preferiblemente inferior a 2:1, preferiblemente menos than 1,5:1 y, más preferiblemente, lo más cercana posible a 1:1, cuando se mezclan cantidades iguales de calcio y aditivo reforzante de la detergencia en una concentración de 0,5 mM a uno o más pH de 6,5 u 8 o 10,5, medidos a 25 °C.

Ejemplos de aditivos de calcio fuertes incluyen sales fosfato como el tripolifosfato de sodio, aditivos basados en aminoácidos, en particular MGDA (ácido metil-glicina-diacético), y sales y derivados de este, GLDA (ácido

glutámico-N,N-diacético) y sales y derivados de este, IDS (ácido iminodisuccínico) y derivados de este, carboximetil inulina y sales y derivados de esta, y mezclas de estos.

5 Otros aditivos reforzantes de la detergencia incluyen un compuesto basado en aminoácido o un compuesto basado en succinato. Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados se describen en USP-6.426.229. En un aspecto, los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados incluyen; por ejemplo, ácido aspártico N-monoacético (ASMA), ácido aspártico, ácido diacético (ASDA), ácido aspártico N- 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, ácido N-diacético (α -ALDA), serina, ácido diacético (SEDA), ácido isoserina-N, ácido N-diacético (ISDA), N-fenilalanina, ácido N-diacético (PHDA), ácido N-antranílico, ácido N-diacético (ANDA), ácido N-sulfanílico, ácido N-diacético (SLDA), taurina-N, ácido N-diacético (TUDA) y ácido sulfometil-N, ácido N-diacético (SMDA) y sales de metal alcalino o sales de amonio de estos.

15 Los ácidos policarboxílicos y sus sales no actúan como aditivos en el pH de la presente invención y, por lo tanto, no deben considerarse como aditivos reforzantes de la detergencia dentro del significado de la invención. Los ácidos policarboxílicos y sus sales se consideran un tampón dentro del significado de la invención.

Quelante de hierro

20 La composición de la presente invención preferiblemente comprende un quelante de hierro a un nivel de aproximadamente un 0,1 % a aproximadamente un 5 %, preferiblemente de aproximadamente un 0,2 % a aproximadamente un 2 %, más preferiblemente de aproximadamente un 0,2 % a aproximadamente un 1 % en peso de la composición total.

25 Como es comúnmente conocido en el campo de los detergentes, quelación en la presente memoria significa la unión o formación de complejos de un ligando bidentado o multidentado. Estos ligandos, que son a menudo compuestos orgánicos, se llaman quelantes, queladores, agentes quelantes y/o agentes secuestrantes. Los agentes quelantes forman enlaces múltiples con un único ion de metal. Los quelantes forman moléculas complejas y solubles con determinados iones de metal, inactivando los iones de modo que no pueden reaccionar con normalidad con otros elementos o iones produciendo precipitados o incrustaciones. El ligando forma un complejo quelato con el sustrato. El término se reserva para complejos en los que el ion de metal se una a dos o más átomos del quelante.

35 La composición de la presente descripción está preferiblemente sustancialmente exenta de aditivos reforzantes de la detergencia y preferiblemente comprende un quelante de hierro. Un quelante de hierro tiene una fuerte afinidad (y alta constante de unión) con Fe (III).

40 Debe entenderse que los quelantes deben distinguirse de los aditivos reforzantes de la detergencia. Por ejemplo, los quelantes son exclusivamente orgánicos y pueden unirse a metales a través de sus sitios de coordinación N, P, O y mezclas de estos, mientras que los aditivos reforzantes de las detergencias pueden ser orgánicos o inorgánicos y, cuando son orgánicos, generalmente se unen a metales a través de sus sitios de coordinación O. Además, los quelantes normalmente se unen a metales de transición mucho más fuertemente que al calcio y al magnesio; es decir, la relación entre sus constantes de unión de metales de transición y sus constantes de unión de calcio/magnesio es muy alta. Por el contrario, los aditivos reforzantes de la detergencia de la presente memoria muestran una selectividad mucho menor para la unión de metales de transición, siendo la relación anteriormente definida generalmente menor.

45 El quelante en la composición de la invención es un quelante de hierro selectivo que preferiblemente se une al hierro (III) frente al calcio en un ambiente de lavado típico donde el calcio estará presente en exceso frente al hierro, en una relación de al menos 10:1, preferiblemente superior a 20:1.

50 El quelante de hierro, cuando está presente a 0,5 mM en una solución que contiene 0,05 mM de Fe(III) y 2,5 mM de Ca(II), se unirá totalmente al menos al 50 %, más preferiblemente al menos al 85 %, más preferiblemente al menos al 95 % y, especialmente, al menos al 99 % del Fe(III) a uno o preferiblemente más pH de 6,5 u 8 medidos a 25 °C. La cantidad de Fe(III) y Ca(II) unida por un aditivo reforzante de la detergencia o un quelante se determina como se explica en la presente a continuación.

55 Método para determinar la unión competitiva

60 Para determinar la unión selectiva de un ligando específico a iones de metales específicos, tales como hierro (III) y calcio (II), las constantes de unión del complejo ion de metal-ligando se obtienen partiendo de tablas de referencia, si están disponibles, de lo contrario, se determinan experimentalmente. A continuación, se puede realizar una simulación de modelado de especiación para determinar cuantitativamente qué complejo de ion de metal-ligando se generará bajo un conjunto de condiciones específicas.

65 Como se usa en la presente descripción, el término “constante de unión” es una medición del estado de equilibrio de la unión, tal como la unión entre un ión metálico y un ligando para formar un complejo. La constante de unión K_{BC} (25 °C y una fuerza iónica (I) de 0,1 mol/0) se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$K_{bc} = [ML_x]/([M][L]^x)$$

en donde [L] es la concentración del ligando en mol/L, x es el número de ligandos que se unen al metal, [M] es la concentración de ion metálico en mol/L y [ML_x] es la concentración del complejo metal/ligando en mol/L.

Los valores específicos de constantes de unión se obtienen a partir de la base de datos pública del Instituto Nacional de Normas y Tecnología ("NIST"), R.M. Smith y A.E. Martell, base de datos de referencia 46 del NIST, Constantes de estabilidad de complejos de metal críticamente seleccionados del NIST: Versión 8.0, mayo de 2004, Departamento de Comercio de EE. UU., Administración tecnológica, NIST, Programa de datos de referencia estándar, Gaithersburg, DM. Si las constantes de unión para un ligando específico no están disponibles en la base de datos, entonces se miden experimentalmente.

Una vez que se han obtenido las constantes de unión apropiadas, se puede realizar una simulación de modelado de especiación para determinar cuantitativamente qué complejo de ligando-ion metálico se generaría bajo un conjunto de condiciones específicas que incluyen concentraciones de ligandos, concentraciones de iones metálicos, pH, temperatura y fuerza iónica. Para fines de simulación, se emplean valores del NIST a 25 °C y a una fuerza iónica (I) de 0,1 mol/L con sodio como electrolito de base. Si no hay ningún valor en el NIST, el valor se mide experimentalmente. PHREEQC de la Encuesta geológica de EE. UU., http://www.brr.cr.usgs.gov/projects/GWC_coupled/phreeqc/. PHREEQC se usa para la simulación de modelado de especiación.

Los quelantes de hierro incluyen aquellos seleccionados de siderómenas, catecoles, enterobactina, hidroxamatos e hidroxipiridonas o N-óxidos de hidroxipiridina. Los quelantes preferidos incluyen catecoles aniónicos, particularmente, sulfonatos de catecol, hidroxamatos y N-óxidos de hidroxipiridina. Los quelantes fuertes preferidos incluyen N-óxido de hidroxipiridina N (HPNO), Octopirox y/o Tiron (4,5-dihidroxi 1,3-bencenosulfonato disódico), siendo Tiron, HPNO y mezclas de estos los más preferidos para su uso en la composición de la invención. Los HPNO dentro del contexto de esta invención pueden ser sustituidos o no sustituidos. Pueden existir numerosas estructuras de resonancia y tautómeros posibles y reales. Debe entenderse que una estructura en particular incluye todas las estructuras de resonancia y tautómeros razonables.

30 Blanqueador

La composición de la invención comprende, preferiblemente, menos de aproximadamente un 20 % de blanqueador, más preferiblemente, menos de un 10 % y, especialmente, de aproximadamente un 1 a aproximadamente un 5 % 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 diperoxidodecanodioico, el ácido diperoxitetradecanodioico y el ácido diperoxihexadecanodioico. El ácido monodiperazelaico y el ácido diperazelaico y el ácido monodiperbrasílico y el ácido diperbrasílico son también adecuados en la presente memoria. Los diacilperóxidos y tetracilperóxidos, por ejemplo, el peróxido de dibenzoílo y el peróxido de dilauroílo, 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, 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 -ftalimidoperoxicaaproico, ácido [ftaloiminoperoxihexanoico (PAP)], ácido o-carboxibenzamidoperoxicaaproico, ácido N-nonenilamidoperadípico, y N-nonenilamidopersuccinatos, y (c) ácidos peroxidicarbonílicos alifáticos y aralifáticos, tales como ácido 1,12-diperoxicarboxílico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisebácico, ácido diperoxibrasílico, los ácidos diperoxiftálicos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, N,N-tereftaloildi(ácido 6-aminopercaprico).

Preferiblemente, el nivel de blanqueador en la composición de la invención es de aproximadamente un 0 a aproximadamente un 10 %, más preferiblemente de aproximadamente un 0,1 a aproximadamente un 5 % y, aún más preferiblemente de aproximadamente un 0,5 a aproximadamente un 3 %, en peso de la composición.

Inhibidor del crecimiento cristalino

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

Ejemplos de inhibidores del crecimiento cristalino eficaces incluyen fosfonatos, polifosfonatos, derivados de inulina y policarboxilatos cíclicos.

10 Los inhibidores del crecimiento cristalino adecuados pueden seleccionarse del grupo que comprende HEDP (ácido 1-hidroxietileno 1,1-difosfónico), carboximetilululina (CMI), ácido tricarbálico y carboxilatos cíclicos. Para los fines de esta invención, el término carboxilato cubre tanto la forma aniónica como la forma de ácido carboxílico protonado.

15 Los policarboxilatos cíclicos contienen al menos dos, preferiblemente tres o preferiblemente al menos cuatro grupos carboxilato y la estructura cíclica se basa en alcano monocíclico o bicíclico o un heterociclo. Las estructuras cíclicas adecuadas incluyen ciclopropano, ciclobutano, ciclohexano o ciclopentano o cicloheptano, biciclo heptano o biciclo-octano y/o tetrahidrofurano. Un inhibidor del crecimiento cristalino preferido es el tetracarboxilato de ciclopentano.

20 Son preferidos los carboxilatos cíclicos que tengan al menos un 75 % y, preferiblemente, un 100 % de los grupos carboxilato en el mismo lado, o en la posición "cis" de la estructura 3D del ciclo para su uso en la presente invención.

Se prefiere que los dos grupos carboxilato, que están en la misma cara del ciclo, se sitúen directamente adyacentes o en posiciones "orto"

25 Los inhibidores del crecimiento cristalino preferidos incluyen HEDP, ácido tricarbálico, ácido tetrahidrofurantetracarboxílico (THFTCA) y ácido ciclopentanotetracarboxílico (CPTCA). El THFTCA está, preferiblemente, en la configuración 2c,3t,4t,5c y el CPTCA en la configuración cis,cis,cis,cis.

30 Los inhibidores del crecimiento cristalino están presentes preferiblemente en una cantidad de aproximadamente un 0,01 a aproximadamente un 10 %, especialmente, de aproximadamente un 0,02 a aproximadamente un 5 % y, en particular, de un 0,05 % a un 3 %, en peso de la composición.

35 Las proteasas preferidas para su uso en la presente invención tienen un punto isoeléctrico de aproximadamente 4 a aproximadamente 9, preferiblemente de aproximadamente 4 a aproximadamente 8 y, más preferentemente, de aproximadamente 4,5 a aproximadamente 6,5. Las proteasas con este punto isoeléctrico presentan una buena actividad en la solución de lavado proporcionada por la composición de la invención. En la presente memoria, el término "punto isoeléctrico" se refiere a las propiedades electroquímicas de una enzima de forma que la enzima tenga una carga neta de cero según se calcula mediante el método descrito a continuación.

40 Preferiblemente, la proteasa de la composición de la invención es una endoproteasa. Por "endoproteasa" se entiende en la presente una proteasa que rompe enlaces peptídicos de aminoácidos no terminales, en contraste con exoproteasas que rompen los enlaces peptídicos de sus partes finales.

Punto isoeléctrico

45 El punto isoeléctrico (mencionado como IEP o pI) de una enzima, como se utiliza en la presente, se refiere al punto isoeléctrico teórico según se mide de acuerdo con la herramienta pI en línea comercializada por ExPASy y el servidor de la siguiente dirección web:

50 http://web.expasy.org/compute_pi/

El método utilizado en esta página se describe en la siguiente referencia:

55 Gasteiger E., Hoogland C., Gattiker A., Duvaud S., Wilkins M.R., Appel R.D., Bairoch A.; Protein Identification and Analysis Tools on the ExPASy Server;

(En) John M. Walker (ed.): The Proteomics Protocols Handbook, Humana Press (2005).

60 Las proteasas preferidas para su uso en la presente memoria se seleccionan del grupo que consiste en:

(vi) una metaloproteasa;

(vii) una proteasa cisteína;

65 (viii) una serina proteasa neutra;

- (ix) una aspartato proteasa, y
- (x) mezclas de estas.

5 Las proteasas adecuadas incluyen las de origen animal, vegetal o microbiano. Las proteasas preferidas puede ser de origen microbiano. Las proteasas adecuadas incluyen mutantes modificados química o genéticamente de las proteasas adecuadas anteriormente mencionadas.

10 Metaloproteasas

Las metaloproteasas pueden derivarse de animales, plantas, bacterias u hongos. Las metaloproteasas adecuadas se puede seleccionar del grupo de metaloproteasas neutra y metaloproteasas *Myxobacter*. Las metaloproteasas adecuadas pueden incluir colagenasas, toxinas hemorrágicas de veneno de serpiente y termolisinas de bacterias.

15 Las variantes de enzima termolisina preferidas incluyen una peptidasa M4, más preferiblemente, la variante de enzima termolisina es un miembro de la familia pepSI~peptidasa_M4~peptidasa_M4_C.

Las variantes adecuadas de las metaloproteasas puede tener al menos un 50 % de identidad con la termolisina indicada en Id. de sec. n.º 1. En algunas realizaciones, la enzima variante termolisina procede de un género seleccionado del grupo que consiste en *Bacillus*, *Geobacillus*, *Alicyclobacillus*, *Lactobacillus*, *Exiguobacterium*, *Brevibacillus*, *Paenibacillus*, *Herpetosiphon*, *Oceanobacillus*, *Shewanella*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Flavobacterium*, *Stigmatella*, *Myxococcus*, *Vibrio*, *Methanosarcina*, *Chryseobacterium*, *Streptomyces*, *Kribbella*, *Janibacter*, *Nocardioides*, *Xanthomonas*, *Micromonospora*, *Burkholderia*, *Dehalococcoides*, *Croceibacter*, *Kordia*, *Microscilla*, *Thermoactinomyces*, *Chloroflexus*, *Listeria*, *Plesiocystis*, *Haliscomenobacter*, *Cytophaga*, *Hahella*, *Arthrobacter*, *Brachybacterium*, *Clavibacter*, *Microbacterium*, *Intrasporangium*, *Frankia*, *Meiothermus*, *Pseudomonas*, *Ricinus*, *Catenulispora*, *Anabaena*, *Nostoc*, *Halomonas*, *Chromohalobacter*, *Bordetella*, *Variovorax*, *Dickeya*, *Pectobacterium*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Salmonella*, *Erwinia*, *Pantoea*, *Rahnella*, *Serratia*, *Geodermatophilus*, *Gemmata*, *Xenorhabdus*, *Photorhabdus*, *Aspergillus*, *Neosartorya*, *Pyrenophora*, *Saccharopolyspora*, *Nectria*, *Gibberella*, *Metarhizium*, *Waddlia*, *Cyanothece*, *Cellulphaga*, *Providencia*, *Bradyrhizobium*, *Agrobacterium*, *Mucilaginibacter*, *Serratia*, *Sorangium*, *Streptosporangium*, *Renibacterium*, *Aeromonas*, *Reinekea*, *Chromobacterium*, *Moritella*, *Haliangium*, *Kangiella*, *Marinomonas*, *Vibrionales*, *Listonella*, *Salinivibrio*, *Photobacterium*, *Alteromonadales*, *Legionella*, *Teredinibacter*, *Reinekea*, *Hydrogenivirga* y *Pseudoalteromonas*. En algunas modalidades, la variante de enzima termolisina es de un género seleccionado del grupo que consiste en *Bacillus*, *Geobacillus*, *Alicyclobacillus*, *Lactobacillus*, *Exiguobacterium*, *Brevibacillus*, *Paenibacillus*, *Herpetosiphon*, *Oceanobacillus*, *Shewanella*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Flavobacterium*, *Stigmatella*, *Myxococcus*, *Vibrio*, *Methanosarcina*, *Chryseobacterium* y *Pseudoalteromonas*. Preferentemente, la enzima termolisina es del género *Bacillus*.

Las metaloproteasas preferidas incluyen termolisina, metaloproteinasas de matriz y las metaloproteasas derivadas de *Bacillus subtilis*, *Bacillus thermoproteolyticus*, *Geobacillus stearothermophilus* o *Geobacillus sp.*, o *Bacillus amyloliquefaciens*, como se describe en la patente estadounidense 2008/0293610A1. Una metaloproteasa especialmente preferida pertenece a la familia EC3.4.24.27.

Otras metaloproteasas adecuadas son las variantes de termolisina descritas en WO2014/71410. En un aspecto, la metaloproteasa es una variante de una proteasa genitora; la proteasa genitora tiene al menos un 60 %, o un 80 %, o un 85 % o un 90 % o 95 % o 96 % o un 97 % o un 98 % o un 99 % o incluso un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 1, incluyendo aquellas con sustituciones en uno o más de los siguientes conjuntos de posiciones frente a la Id. de sec. n.º 1:

(a) 2, 26, 47, 53, 87, 91,96, 108, 118, 154, 179, 197, 198, 199, 209, 211, 217, 219, 225, 232, 256, 257, 259, 261, 265, 267, 272,276, 277, 286, 289, 290, 293, 295, 298, 299, 300, 301, 303, 305, 308, 311 y 316

(b) 1, 4, 17, 25, 40, 45, 56, 58, 61, 74, 86, 97, 101, 109, 149, 150, 158, 159, 172, 181, 214, 216, 218, 221, 222, 224, 250, 253, 254, 258, 263, 264, 266, 268, 271, 273, 275, 278, 279, 280, 282, 283, 287, 288, 291, 297, 302, 304, 307 y 312;

(c) 5, 9, 11, 19, 27, 31, 33, 37, 46, 64, 73, 76, 79, 80, 85, 89, 95, 98, 99, 107, 127, 129, 131, 137, 141, 145, 148, 151, 152, 155, 156, 160, 161, 164, 168, 171, 176, 180, 182, 187, 188, 205, 206, 207, 210, 212, 213, 220, 227, 234, 235, 236, 237, 242, 244, 246, 248, 249, 252, 255, 270, 274, 284, 294, 296, 306, 309, 310, 313, 314 y 315;

(d) 3, 6, 7, 20, 23, 24, 44, 48, 50, 57, 63, 72, 75, 81, 92, 93, 94, 100, 102, 103, 104, 110, 117, 120, 134, 135, 136, 140, 144, 153, 173, 174, 175, 178, 183, 185, 189, 193, 201, 223, 230, 238, 239, 241, 247, 251, 260, 262, 269 y 285;

(e) 17, 19, 24, 25, 31, 33, 40, 48, 73, 79, 80, 81, 85, 86, 89, 94, 109, 117, 140, 141, 150, 152, 153, 158, 159, 160, 161, 168, 171, 174, 175, 176, 178, 180, 181, 182, 183, 189, 205, 206, 207, 210, 212, 213, 214, 218, 223, 224,227, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 244, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 258, 259, 260, 261, 262, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 276, 278, 279, 280, 282, 283, 294, 295, 296, 297, 300, 302, 306, 310 y 312;

ES 2 733 300 T3

(f) 1, 2, 127, 128, 180, 181, 195, 196, 197, 198, 199, 211, 223, 224, 298, 299, 300 y 316, todos con respecto a la Id. de sec. n.º 1.

En otro aspecto, la proteasa metaloproteasa es una variante de una proteasa genitora; la proteasa genitora tiene al menos un 60 %, o un 80 %, o un 85 % o un 90 % o 95 % o 96 % o un 97 % o un 98 % o un 99 % o incluso un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 1, incluyendo aquellas con sustituciones en uno o más de los siguientes conjuntos de posiciones frente a la Id. de sec. n.º 1:

(a) I001L, T002A, T002C, T002I, T002K, T002M, T004K, T004L, T004M, T004Y, Q017L, N037K, F040K, F040L, K045A, K045G, K045M, T049E, T049M, T049Y, L050P, S053C, S053L, A056M, A058E, A058L, Q061L, F063C, A064D, A064E, S065A, S065D, S065E, S065P, S065Y, V087C, V087K, V087L, V087M, V087N, V087Q, V087W, V087Y, N096K, N096L, N096Y, R101H, Q108L, Q108M, G109E, G109M, G109R, G109W, S118A, S118D, S118M, S118Q, S118R, S118T, SI 18V, Q128A, Q128L, Q128Y, I131L, I137L, T149N, G154A, G154H, G154K, G154M, G154Y, L155M, I164A, N181S, G196A, G196W, I197C, S198A, S198K, G199A, G199Y, A209C, A209M, H216A, Y217C, Y217L, T222K, N227A, I244L, Q246D, V256N, L263A, L263M, T272K, Q273N, Y274M, P277A, P277D, P277Y, L284A, L284M, L284Y, A286K, A286L, A286M, A286N, A286Y, A287C, A288L, A288M, V289A, S291A, S291T, T293A, T293I, T293K, T293L, T293M, T293Y, L295A, L295K, L295M, L295W, Y296M, G297N, S298A, S298G, S298K, S298M, S298R, T299A, T299K, S300D, S300N, Q301K, E302A, V303A, V303P, V303Y, A304E, A304K, A304Y, S305A, S305K, S305M, V306L, V306T, A309C, F310M, D311A, D311K, D311L, D311M, D311V, D311W, D311Y y A312C;

(b) T002Q, T004V, V007I, V009I, R01 IK, I020L, I020V, S025A, S025C, S025K, S025M, S025R, T026C, T026D, Y027C, Y027L, N037L, F040A, A044C, K045F, K045H, K045Q, K045Y, Y046C, R047D, R047E, R047G, R047L, R047M, R047Q, R047T, T049L, T049N, T049Q, T049V, S053A, S053N, S053V, A056E, Q061C, Q061I, A064T, S065L, S065T, S065W, A073F, A073L, A073M, A073W, H074C, H074F, H074M, H074N, H074Q, H074W, T080L, T080N, K085S, N086D, V087R, V087T, L091A, L091N, L091R, L091W, L091Y, S092L, Y093C, N096G, N096H, N096Q, N096R, N096S, N096W, N097E, N097M, A099R, A099S, R101C, R101L, R101S, S102N, S107G, Q108I, Q108K, Q108N, G109S, S118E, M120L, Q128I, Q128K, T129L, T129M, I131W, S134P, G136S, I137E, I137T, I137V, V140D, V148A, V148Q, T149D, T149S, T152G, G154C, G154N, L155I, N159S, N159Y, I164C, I168L, I171G, Y179F, A180S, G189A, Y193F, G196H, G196L, G196Y, I197F, S198M, S198N, S198R, S198W, S201A, A209G, A209I, A209K, A209P, A209R, A209Y, Y211E, Y211R, P214A, P214R, Y217A, Y217F, Y217M, Y217N, K219A, K219E, K219R, K219S, R220A, Y221A, Y221F, Y221G, Y221M, T222A, T222M, Q225C, Q225E, Q225K, Q225L, Q225S, I232L, I232R, I232S, I232T, I232V, I232Y, S234A, S234C, G235A, I236C, I244A, I244M, Q246C, V256S,

G257K, G257R, I258A, I258C, I258K, I258Q, I258V, G259N, G259S, G259T, L263H, L263K, L263N, L263V, G264A, G264N, G264P, G264Q, G264S, G264T, K265N, I266C, I266M, I266T, I266V, F267A, F267C, F267H, F267I, F267K, F267L, F267M, F267T, F267Y, R269K, A270G, L271H, T272A, Q273E, Q273G, L275C, L275Q, L275S, L275T, T276A, T276L, T276V, T276Y, P277E, P277F, P277G, P277H, P277N, P277R, P277V, P277W, S279G, R285Y, A286C, A286Q, A286R, A286T, A288N, V289L, V289M, V289Y, Q290A, Q290H, Q290N, S291V, T293N, T293V, T293W, D294N, L295F, L295G, Y296W, G297D, S298E, S298N, S298P, T299N, S300A, S300G, S300T, Q301M, Q301S, Q301T, Q301V, E302D, E302Q, V303G, V303K, V303L, V303R, V303W, A304R, A304S, A304T, A304W, S305H, S305T, S305V, V306I, Q308A, Q308L, F310C, F310W, D311F, D311G, D311I, D311Q, D311S, D311T, V313C, G314Q, V315L, V315T, K316A y K316M;

(c) I001K, I001M, I001V, T002F, T002L, T002P, T002S, T002V, T002W, T002Y, T004E, S005D, S005N, S005P, T006C, R011I, Q017I, Q017W, Q017Y, S025D, S025F, T026K, T026L, T026R, T026V, T026Y, Y027W, Q031A, Q031K, Q031V, N033S, N033T, N037D, N037Q, N037R, F040E, F040G, F040M, F040Q, F040S, F040Y, K045E, K045L, K045S, Y046L, R047A, R047C, R047H, R047K, R047N, T048E, T049A, T049D, T049F, T049H, T049I, T049S, S053F, S053H, S053I, S053M, S053Q, S053T, S053W, A056K, A056Q, A056V, A056W, Q061M, S065I, S065M, S065Q, S065V, D072F, H074E, H074L, Y076H, Y076L, Y076M, Y076Q, V079L, V079Q, V079T, T080I, Y081F, K085E, N086L, N086S, V087D, V087E, V087G, V087I, V087S, L091D, L091E, L091F, L091K, L091M, L091P, L091Q, L091S, Y093T, G095A, G095D, G095H, G095M, G095N, G095S, N096C, N096D, N096I, N096V, N097K, A098C, A098E, A098H, A098R, A099E, A099K, A099P, S107D, Q108C, Q108E, Q108F, Q108H, G127C, G127D, G127E, Q128C, Q128D, Q128E, Q128R, Q128S, T129I, T129R, S134A, I137P, A141S, T145A, T145C, T145E, T145G, T145M, T145N, T145Q, V148L, V148N, V148Y, T149M, T149V, Y151K, T152S, A153T, G154L, G154Q, G154S, G154T, L155C, Q158A, Q158K, Q158M, Q158N, N159R, N159W, S161A, S161N, S161P, S161T, I164L, I164N, I164S, I164T, I164V, I171C, I171E, I171F, I171L, I171S, F172G, F172L, F172M, F172Q, F172S, F172V, F172W, F172Y, G173A, G173C, T174C, V176L, V176N, N181L, G196D, G196E, G196T, I197D, I197K, I197L, I197T, I197V, I197W, I197Y, S198C, S198E, S198F, S198G, S198H, S198I, S198P, S198Q, S198T, S198V, G199C, G199E, G199F, G199H, G199Q, G199S, G199T, G199W, M205L, A209D, A209E, A209L, A209S, A209T, A209V, Y211A, Y211C, Y211D, Y211F, Y211G,

Y211H, Y211I, Y211L, Y211N, Y211Q, Y211S, Y211T, D213N, D213S, P214C, P214G, P214K, P214S, H216C, H216E, H216S, H216T, Y217Q, Y217S, Y217T, Y217V, Y217W, S218K, S218L, S218Y, K219D, K219F, K219G, K219H, K219I, K219M, K219N, K219Q, K219T, R220K, R220V, Y221K, Y221N, Y221Q, Y221R, Y221S, Y221T, Y221V, T222C, T222D, T222L, T222Y, T224K, T224M, Q225D, Q225G, Q225H, Q225I, Q225P, Q225V, Q225W, I232C, I232E, I232F, I232K, I232M, I232N, I232Q, I232W, S234D, G235M, I236M, Y242C, Y242F, Y242N, Y242V, I244T, I244V, Q246E, Q246K, Q246T, G247A, G247S, T249K, T249M, T249N, H250A, H250C, G252K, G252Y, V253N, V253T, S254A, S254M, S254R, S254Y, V255L, V255P, V256L, V256T, G257C, G257D, G257E, G257L, G257N, G257P, G257Q, G257S, G257T, G257Y,

ES 2 733 300 T3

I258E, I258L, I258M, I258N, G259A, G259C, G259E, G259F, G259H, G259L, G259M, G259W, D261A, D261N, L263C, L263I, L263Q, L263T, K265A, K265C, K265D, K265M, K265P, K265Q, K265S, I266A, I266F, I266L, I266S, F267E, F267G, F267N, F267S, F267V, F267W, Y268M, Y268Q, Y268V, A270C, A270F, A270I, A270L, A270S, L271A, L271D, L271F, L271I, T272E, T272L, T272V, T272W, Q273A, Q273H, Q273Y, Y274F,

5 Y274H, L275I, L275M, L275V, T276C, T276F, T276I, T276P, T276Q, T276W, P277Q, P277S, P277T, T278G, S279A, S279D, S279I, S279L, S279M, S279N, S279Q, S279T, N280A, N280C, N280D, N280E, S282K, S282N, L284V, L284W, R285K, A286D, A286E, A286F, A286G, A286H, A286I, A286S, A287I, A287L, A287N, A287V, A287Y, A288C, A288I, A288S, A288T, A288V, V289C, V289E, V289F, V289G, V289I, V289N, V289S, V289W, Q290C, Q290D, Q290F, Q290G, Q290L, Q290W, S291E, T293C, T293E, T293F, T293G, T293H, T293Q, T293S, L295C, L295I, L295N, Y296N, G297A, G297M, G297R, G297Y, S298C, S298T, S298W, S298Y, T299C, T299F, T299L, T299M, T299R, T299W, S300C, S300K, S300M, S300R, S300Y, Q301E, Q301H, Q301P, Q301R, V303C, V303H, A304C, A304D, A304L, A304N, S305G, S305I, S305L, S305N, S305W, S305Y, V306A, V306S, K307A, K307C, K307G, K307I, K307M, K307N, K307Q, K307R, K307W, K307Y, Q308C, Q308D, Q308F, Q308G, Q308I, Q308M, A309G, A309S, D311C, D311E, A312G, A312M, A312V, V313T, G314A, G314E, G314H, G314M, G314S, G314W, V315A, V315C, V315I, V315M, K316D, K316E, K316F, K316G, K316H, K316L, K316N, K316P, K316Q, K316R, K316S, K316W y K316Y.

Otras metaloproteasas adecuadas son las variantes de NprE descritas en WO2007/044993, WO2009/058661 y US 2014/0315775. En un aspecto, la proteasa es una variante de una proteasa genitora; la proteasa genitora tiene al menos un 45 %, o un 60 %, o un 80 %, o un 85 % o un 90 % o 95 % o 96 % o un 97 % o un 98 % o un 99 % o incluso un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 2, incluyendo aquellas con sustituciones en uno o más de los siguientes conjuntos de posiciones frente a la Id. de sec. n.º 2:

20 S23, Q45, T59, S66, S129, F130, M138, V190, S199, D220, K211 y G222,

25 Otra metaloproteasa adecuada es una variante de una proteasa genitora; la proteasa genitora tiene al menos un 60 %, o un 80 %, o un 85 % o un 90 % o 95 % o 96 % o un 97 % o un 98 % o un 99 % o incluso un 100 % de identidad con la Id. de sec. n.º 2, incluyendo aquellas con sustituciones en uno o más de los siguientes conjuntos de posiciones frente a la Id. de sec. n.º 2:

30 Q45E, T59P, 566E, S129I, S129V, F130L, M138I, V190I, S199E, D220P, D220E, K211V, K214Q, G222C, M138L/D220P, F130L/D220P, S129I/D220P, V190I/D220P, M138L/V190I/D220P, S129I/V190I, S129V/V190I, S129V/D220P, S129I/F130L/D220P, T004V/S023N, T059K/S66Q/S129I, T059R/S66N/S129I, S129I/F130L/M138L/V190I/D220P y T059K/S66Q/S129V.

35 Las metaloproteasas especialmente preferidas para su uso en la presente invención pertenecen a las clases EC 3.4.22 o EC3.4.24 y, más preferiblemente, pertenecen a las clases EC3.4.22.2, EC3.4.24.28 o EC3.4.24.27. Las metaloproteasas más preferidas para su uso en la presente memoria pertenecen a EC3.4.21.27.

40 Las enzimas metaloproteasa adecuadas comercialmente disponibles incluyen aquellas comercializadas con los nombres comerciales Neutrase® por Novozymes A/S (Dinamarca), la gama Corolase®, incluyendo Corolase® 2TS, Corolase® N, Corolase® L10, Corolase® LAP y Corolase® 7089 de AB Enzymes, Protex 14L y Protex 15L de DuPont (Palo Alto, California), aquellas comercializadas como termolisina de Sigma y la gama Thermoase (PC10F y C100) y la enzima termolisina de Amano Enzymes.

45 Cisteín-proteasas: Preferiblemente, las cisteín-proteasas de esta descripción son endoproteasas, más preferiblemente, seleccionadas de proteasas similares a las cisteín-proteasas de la bromelaína, la papaína y la tripsina. Otras cisteín-proteasas adecuadas se pueden seleccionar del grupo de clostripaína y la estreptopaína.

50 Serina proteasas neutras: Preferiblemente, las serina proteasas de esta descripción son endoproteasas. Ejemplos adecuados incluyen las proteasas similares a tripsina o quimiotripsina, tales como tripsina (p. ej., de origen porcino o bovino), incluida la proteasa de *Fusarium* descrita en el documento US-5288627 y las proteasas de quimiotripsina derivadas de *Cellulomonas* descritas en la patente US-2008/0063774A1.

55 Aspartato proteasas: Las aspartato proteasas de esta descripción se derivan preferiblemente de bacterias u hongos. En un aspecto, las aspartato proteasas microbianas se seleccionan del grupo de (i) enzimas similares a la pepsina producidas por *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhizopus*, and *Neurospora* y (ii) enzimas similares a la renina producidas por *Endothia* and *Mucor* spp.

60 Mezclas de proteasas: En un aspecto, la proteasa puede ser una mezcla de proteasas, ya sea una mezcla de las proteasas mencionadas anteriormente o una mezcla de origen natural. Un ejemplo de una mezcla de origen natural es la apaína derivada del látex de las frutas *Carica papaya*.

65 La composición de la invención también comprende preferiblemente del 0,01 % al 2 %, más preferiblemente del 0,03 % al 1 %, más preferiblemente del 0,007 % al 0,3 % y, especialmente, del 0,3 % al 0,1 % en peso de la composición, de proteasa activa.

Forma de dosis unitaria

5 La composición de la invención se presenta en forma de dosis unitaria. Los productos en forma de dosis unitaria incluyen pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas, compartimentos moldeados por inyección, etc. Preferidas para su uso en la presente invención son las pastillas y los detergentes envueltos en una película soluble en agua (incluyendo pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas envueltos) y recipientes moldeados por inyección. Preferiblemente, la película soluble en agua es un polialcohol vinílico, que comprende preferiblemente un agente amargante. La composición detergente de la invención está preferiblemente en forma de un envase de múltiples compartimentos solubles en agua.

10 El envase preferido comprende al menos dos compartimentos uno junto al otro superpuestos sobre un tercer compartimento. Esta disposición contribuye a la compacidad, robustez y resistencia del envase. De forma adicional, minimiza la cantidad de material soluble en agua necesario. Solo se necesitan tres trozos de material para formar tres compartimentos. La resistencia del envase también permite el uso de películas muy delgadas (menos de 150 micrones y, preferiblemente, menos de 100 micrones) sin comprometer la integridad física del envase. El envase también es muy fácil de usar porque los compartimentos no necesitan plegarse para usarse en los dispensadores automáticos de geometría fija. Al menos dos de los compartimentos del envase contienen dos composiciones diferentes. Por "composiciones diferentes" se entiende en la presente memoria composiciones que se diferencian en al menos un ingrediente.

20 Preferiblemente, al menos uno de los compartimentos contiene una composición sólida, preferiblemente en forma de polvo, y otro compartimento contiene una composición líquida acuosa, estando las composiciones preferiblemente en una relación de peso de sólido a líquido de aproximadamente 20:1 a aproximadamente 1:20, más preferiblemente de aproximadamente 18:1 a aproximadamente 2:1 y, aún más preferiblemente, de aproximadamente 15:1 a aproximadamente 5:1. Este tipo de envase es muy versátil porque puede albergar composiciones que tienen un amplio espectro de valores de la relación sólido:líquido. Se ha descubierto que son especialmente preferidas las bolsas que tienen una elevada relación sólido:líquido porque muchos de los ingredientes detergentes son más adecuados para usarse en forma sólida, preferiblemente en forma de polvo. La relación sólido:líquido definida en la presente memoria se refiere a la relación entre el peso de todas las composiciones sólidas y el peso de todas las composiciones líquidas del envase.

30 Preferiblemente, los dos compartimentos cara-a-cara contienen composiciones líquidas, que pueden ser iguales pero preferiblemente son diferentes y otro compartimento contiene una composición sólida, preferiblemente en forma de polvo, más preferiblemente un polvo densificado. La composición sólida contribuye a la resistencia y fortaleza del envase.

35 Por razones de encaje del dispensador, los productos en forma de dosis unitaria de la presente memoria tienen preferiblemente una base cuadrada o rectangular y una altura de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 5 cm, más preferiblemente de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 4 cm. Preferiblemente, el peso de la composición sólida es de aproximadamente 5 gramos a aproximadamente 20 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 15 gramos, y el peso de las composiciones líquidas es de aproximadamente 0,5 gramos a aproximadamente 5 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 1,5 gramos a aproximadamente 4 gramos.

40 En realizaciones preferidas, al menos dos de las películas que forman diferentes compartimentos tienen diferente solubilidad, en las mismas condiciones, liberando el contenido de las composiciones que rodean parcial o totalmente en diferentes momentos.

45 La liberación controlada de los ingredientes de una bolsa multicompartimental se puede conseguir modificando el espesor de la película y/o la solubilidad del material pelicular. La solubilidad del material en forma de película puede ser retardada mediante, por ejemplo, la reticulación de la película como se describe en WO 02/102.955 en las páginas 17 y 18. Otras películas solubles en agua diseñadas para ser liberadas en el aclarado se describen en US- 4.765.916 y US-4.972.017. Los recubrimientos cerúleos (consultar WO 95/29982) de películas pueden ayudar a la liberación durante el aclarado. Los medios de liberación controlados por el pH se han descrito en WO 04/111178, en particular los polisacáridos amino-acetilados con un grado de acetilación selectivo.

50 Otros medios de obtener una liberación retardada mediante bolsas multicompartimentales con diferentes compartimentos, en donde los compartimentos están hechos de películas que tienen diferente solubilidad se enseñan en WO 02/08380.

55 De forma alternativa, la disolución de los compartimentos líquidos se puede retardar modificando el líquido contenido en la película. El uso de tensioactivos aniónicos, especialmente mezclas de tensioactivo aniónico que pasan por una fase muy estructurada (como hexagonal o laminar) tras la adición del agua retarda la disolución del compartimento que contiene el tensioactivo. En un aspecto de esta descripción, uno o más compartimentos comprenden tensioactivo aniónico y su liberación se retarda frente a otros compartimentos.

Dispositivo de suministro autosuficiente

65 Las composiciones de la invención son extremadamente útiles para los elementos de dosificación para su uso en un dispositivo dosificador automático. Los elementos dosificadores incluidos en la presente invención pueden colocarse en un cartucho de suministro como el que se describe en WO 2007/052004 y WO 2007/0833141. Los elementos de dosificación

pueden tener una forma alargada y estar dispuestos en una disposición en serie formando un cartucho de suministro que es la recarga de un dispositivo dispensador autodosificador, como se describe en WO 2007/051989. El cartucho de suministro debe colocarse en un dispositivo de suministro autodosificador, como se describe en WO 2008/053191.

5 Ejemplos

Se prepararon dos composiciones para lavavajillas automático, la Composición 1 (pH bajo que comprende dispersante de jabón calcáreo de tensioactivo aniónico) y la Composición 2 (pH alto) como se detalla a continuación.

10 Método de ensayo

Una composición para lavavajillas automático se realizó de acuerdo con la siguiente descripción.

15 Las pruebas realizadas muestran el beneficio inesperado de eliminar manchas feculosas de la vajilla cuando se utilizó una amilasa de baja temperatura en una composición para lavado de vajillas con pH bajo que contiene un dispersante de jabón calcáreo.

I. Preparación de las composiciones de ensayo

20 Se realizaron pruebas con las siguientes composiciones detergentes:

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición sólida</u>	Composición 1
Alquil etoxi 3 sulfato C ₁₂₋₁₄ de sodio / partícula de carbonato de sodio (24,5 % de AE ₃ S y 52 % de carbonato de sodio)	20
Ácido cítrico	30
Citrato sódico	20
Ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico de sodio	10
Percarbonato de sodio	10
Aglomerado de supresor de las jabonaduras	1
N-óxido de 2-piridinol	8
Mejoradores del proceso	Resto hasta 100 %

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición líquida</u>	
Lutensol® TO 7	33
Plurafac® SLF180	27
Lutensol® FP 620	20
Dipropilenglicol	15
Glicerina	1
Mejoradores del proceso (estética y agua)	Resto hasta 100 %

Una solución al 1 % de la Composición 1 en agua desionizada a temperatura ambiente tenía un pH de 6,5.

25

Composición 2

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición sólida 2</u>	
Trifosfato sódico pentabásico	56
Carbonato sódico	18
Percarbonato de sodio	12
Acusol™ 588GF (polímero sulfonado comercializado por DowChemical)	9

Tetraacetililen-diamina	4
Ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico de sodio	1
Partícula que contiene cinc	1
Mejoradores del proceso	Resto hasta 100 %

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición líquida 2</u>	
Lutensol® TO 7 (tensioactivo no iónico comercializado por BASF)	41
Plurafac® SLF180 (tensioactivo no iónico comercializado por BASF)	34
Dipropilenglicol	18
Glicerina	1
Mejoradores del proceso (estética y agua)	Resto hasta 100 %

Una solución al 1 % de la composición 2 en agua desionizada a temperatura ambiente tenía un pH de 10,5.

- 5 Las composiciones detergentes anteriores no contienen enzima amilasa (para los ejemplos siguientes, se añadió amilasa a estas formulaciones como se describe).

II. Manchas de prueba

- 10 Las manchas de prueba usadas fueron baldosas de melamina de 6,5 cm x 10 cm manchadas con almidón mezclado (DM277) suministrado por Centre for Testmaterials, Vlaardingen, Países Bajos.

III. Suciedad adicional de lastre

- 15 Para agregar mayor estrés de suciedad en el ensayo, una mezcla de suciedad se agrega al lavavajillas, preparada mediante el procedimiento descrito a continuación

Ingrediente	% de contenido
Almidón de patata	5,6
Grano molido fino de trigo	4,5
Aceite vegetal	4,4
Margarina	4,4
Manteca de cerdo	4,4
Nata líquida	9,0
Grasa de repostería	4,4
Huevos grandes	9,0
Leche entera	9,0
Salsa de tomate	3,0
Mostaza	4,0
Ácido benzoico al 99 %	0,8
Agua (15-18 granos por galón americano)	37,5
Total	100

Preparación de las manchas

- 20
1. Añadir agua a la fécula de patata y dejar en remojo toda la noche. Después, calentar en un recipiente hasta que el gel formado se ha inflado adecuadamente. Dejar que el recipiente se enfríe a temperatura ambiente durante la noche.
 2. Pesar las cantidades adecuadas de cada ingrediente.
- 25
3. Añadir ketchup y mostaza en un recipiente y mezclar vigorosamente hasta que estén totalmente mezclados, durante un minuto.

4. Fundir margarina, manteca de cerdo y grasa de repostería individualmente en un microondas y dejar enfriar a temperatura ambiente. Después, mezclar todo.
5. Añadir harina de trigo y ácido benzoico en un recipiente y mezclar vigorosamente.
6. Romper los huevos en un bol y mezclar vigorosamente.
7. Añadir aceite vegetal a los huevos y agitar utilizando una batidora de mano.
8. Añadir la nata y leche en un bol.
9. Añadir todos los ingredientes en un recipiente grande y mezclar utilizando una batidora durante diez minutos.
10. Pesar lotes de 50 g de esta mezcla y meter a congelar en recipientes plásticos.

IV. Procedimiento del ensayo de lavado

Lavavajillas automático:	Miele, modelo 1022
Volumen de lavado:	5000 ml
Temperatura del agua:	50 °C
Dureza del agua:	15 granos por galón americano
Adición de detergente de base:	En el fondo del lavavajillas automático después de completar el prelavado inicial.
Adición de enzima amilasa:	En el fondo del lavavajillas automático después de completar el prelavado inicial.
Lastre adicional en bastidor inferior:	10 platos llanos 8 platos de postre
Lastre adicional en bastidor superior:	1 bandeja de vidrio rectangular 2 platos redondos pequeños
Colocación de platos de pasta:	3 tazas de té pequeñas Sobre el bastidor inferior entre 2 platos llanos.
Estrés de suciedad adicional:	Recipiente de 50 g de suciedad congelada en el bastidor superior.

20 Ejemplo 1

Una dosis de detergente, que comprende 8,59 g de la composición sólida 1 o 16,25 g de composición sólida 2, en ambos casos con 2 g de la composición líquida, y la enzima amilasa, cuando proceda, se añadieron al lavavajillas automático.

Ejemplo	Composición
Fórmula A	Composición sólida 2 + composición líquida + 0,72 mg Stainzyme de proteína de enzima activa Stainzyme Plus®.
Fórmula B	Composición sólida 1 + composición líquida
Fórmula C	Composición sólida 1 + composición líquida + 0,72 mg Stainzyme de proteína de enzima activa Stainzyme Plus®
Fórmula D	Composición sólida 1 + composición líquida + 0,72 mg de proteína de enzima activa Termamyl®

25 Las baldosas se sacaron cada 5 minutos durante el lavado para monitorizar la limpieza de la fécula. Termamyl® es una amilasa que queda fuera del alcance de la invención, mientras que Stainzyme Plus® es una amilasa de baja temperatura de esta invención.

30 La capacidad limpiadora se muestra en SRI. Para calcular el índice de eliminación de manchas (SRI), el índice de eliminación de manchas (SRI) se define como: 0 = sin eliminación alguna, 100 = eliminación completa y se analiza mediante análisis de imagen.

	Detergente			
	Fórmula A	Fórmula B	Fórmula C	Fórmula D
Tiempo / minuto	Índice de eliminación de manchas (SRI)			
5	0	0	0	0

ES 2 733 300 T3

10	0	0	0	0
15	9	0	2	0
20	25	0	8	0
25	39	0	50	0
30	57	0	74	0
35	63	0	76	4
40	67	1	77	13
45	74	5	85	12
50	72	4	89	12
55	76	8	86	8
60	72	7	86	15

Como puede observarse, la composición de esta invención (Fórmula C) ofrece una limpieza superior y más rápida que las composiciones que se encuentran fuera del alcance de la invención (Fórmulas A, B y D).

LISTADO DE SECUENCIAS

<110> Procter & Gamble

<120> **COMPOSICIONES DETERGENTES**

<130> CM4185F

<160> 6

<170> PatentIn versión 3.5

<210> 1

<211> 316

<212> PRT

<213> **Bacillus termoproteoliticus**

<400> 1

Ile Thr Gly Thr Ser Thr Val Gly Val Gly Arg Gly Val Leu Gly Asp
1 5 10 15

Gln Lys Asn Ile Asn Thr Thr Tyr Ser Thr Tyr Tyr Tyr Leu Gln Asp
20 25 30

Asn Thr Arg Gly Asn Gly Ile Phe Thr Tyr Asp Ala Lys Tyr Arg Thr
35 40 45

Thr Leu Pro Gly Ser Leu Trp Ala Asp Ala Asp Asn Gln Phe Phe Ala
50 55 60

Ser Tyr Asp Ala Pro Ala Val Asp Ala His Tyr Tyr Ala Gly Val Thr
65 70 75 80

Tyr Asp Tyr Tyr Lys Asn Val His Asn Arg Leu Ser Tyr Asp Gly Asn
85 90 95

Asn Ala Ala Ile Arg Ser Ser Val His Tyr Ser Gln Gly Tyr Asn Asn
100 105 110

Ala Phe Trp Asn Gly Ser Gln Met Val Tyr Gly Asp Gly Asp Gly Gln
115 120 125

Thr Phe Ile Pro Leu Ser Gly Gly Ile Asp Val Val Ala His Glu Leu
130 135 140

Thr His Ala Val Thr Asp Tyr Thr Ala Gly Leu Ile Tyr Gln Asn Glu
145 150 155 160

Ser Gly Ala Ile Asn Glu Ala Ile Ser Asp Ile Phe Gly Thr Leu Val
165 170 175

ES 2 733 300 T3

Glu Phe Tyr Ala Asn Lys Asn Pro Asp Trp Glu Ile Gly Glu Asp Val
 180 185 190

Tyr Thr Pro Gly Ile Ser Gly Asp Ser Leu Arg Ser Met Ser Asp Pro
 195 200 205

Ala Lys Tyr Gly Asp Pro Asp His Tyr Ser Lys Arg Tyr Thr Gly Thr
 210 215 220

Gln Asp Asn Gly Gly Val His Ile Asn Ser Gly Ile Ile Asn Lys Ala
 225 230 235 240

Ala Tyr Leu Ile Ser Gln Gly Gly Thr His Tyr Gly Val Ser Val Val
 245 250 255

Gly Ile Gly Arg Asp Lys Leu Gly Lys Ile Phe Tyr Arg Ala Leu Thr
 260 265 270

Gln Tyr Leu Thr Pro Thr Ser Asn Phe Ser Gln Leu Arg Ala Ala Ala
 275 280 285

Val Gln Ser Ala Thr Asp Leu Tyr Gly Ser Thr Ser Gln Glu Val Ala
 290 295 300

Ser Val Lys Gln Ala Phe Asp Ala Val Gly Val Lys
 305 310 315

<210> 2

<211> 300

<212> PRT

<213> *Bacillus amyloliquefaciens*

<400> 2

Ala Ala Thr Thr Gly Thr Gly Thr Thr Leu Lys Gly Lys Thr Val Ser
 1 5 10 15

Leu Asn Ile Ser Ser Glu Ser Gly Lys Tyr Val Leu Arg Asp Leu Ser
 20 25 30

Lys Pro Thr Gly Thr Gln Ile Ile Thr Tyr Asp Leu Gln Asn Arg Glu
 35 40 45

Tyr Asn Leu Pro Gly Thr Leu Val Ser Ser Thr Thr Asn Gln Phe Thr
 50 55 60

Thr Ser Ser Gln Arg Ala Ala Val Asp Ala His Tyr Asn Leu Gly Lys
 65 70 75 80

ES 2 733 300 T3

Val Tyr Asp Tyr Phe Tyr Gln Lys Phe Asn Arg Asn Ser Tyr Asp Asn
85 90 95

Lys Gly Gly Lys Ile Val Ser Ser Val His Tyr Gly Ser Arg Tyr Asn
100 105 110

Asn Ala Ala Trp Ile Gly Asp Gln Met Ile Tyr Gly Asp Gly Asp Gly
115 120 125

Ser Phe Phe Ser Pro Leu Ser Gly Ser Met Asp Val Thr Ala His Glu
130 135 140

Met Thr His Gly Val Thr Gln Glu Thr Ala Asn Leu Asn Tyr Glu Asn
145 150 155 160

Gln Pro Gly Ala Leu Asn Glu Ser Phe Ser Asp Val Phe Gly Tyr Phe
165 170 175

Asn Asp Thr Glu Asp Trp Asp Ile Gly Glu Asp Ile Thr Val Ser Gln
180 185 190

Pro Ala Leu Arg Ser Leu Ser Asn Pro Thr Lys Tyr Gly Gln Pro Asp
195 200 205

Asn Phe Lys Asn Tyr Lys Asn Leu Pro Asn Thr Asp Ala Gly Asp Tyr
210 215 220

Gly Gly Val His Thr Asn Ser Gly Ile Pro Asn Lys Ala Ala Tyr Asn
225 230 235 240

Thr Ile Thr Lys Ile Gly Val Asn Lys Ala Glu Gln Ile Tyr Tyr Arg
245 250 255

Ala Leu Thr Val Tyr Leu Thr Pro Ser Ser Thr Phe Lys Asp Ala Lys
260 265 270

Ala Ala Leu Ile Gln Ser Ala Arg Asp Leu Tyr Gly Ser Gln Asp Ala
275 280 285

Ala Ser Val Glu Ala Ala Trp Asn Ala Val Gly Leu
290 295 300

<210> 3
<211> 483
<212> PRT
<213> Bacillus licheniformis
<400> 3

ES 2 733 300 T3

Ala Asn Leu Asn Gly Thr Leu Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr Met Pro
1 5 10 15

Asn Asp Gly Gln His Trp Arg Arg Leu Gln Asn Asp Ser Ala Tyr Leu
20 25 30

Ala Glu His Gly Ile Thr Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Tyr Lys Gly
35 40 45

Thr Ser Gln Ala Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr Asp Leu
50 55 60

Gly Glu Phe His Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly Thr Lys
65 70 75 80

Gly Glu Leu Gln Ser Ala Ile Lys Ser Leu His Ser Arg Asp Ile Asn
85 90 95

Val Tyr Gly Asp Val Val Ile Asn His Lys Gly Gly Ala Asp Ala Thr
100 105 110

Glu Asp Val Thr Ala Val Glu Val Asp Pro Ala Asp Arg Asn Arg Val
115 120 125

Ile Ser Gly Glu His Arg Ile Lys Ala Trp Thr His Phe His Phe Pro
130 135 140

Gly Arg Gly Ser Thr Tyr Ser Asp Phe Lys Trp His Trp Tyr His Phe
145 150 155 160

Asp Gly Thr Asp Trp Asp Glu Ser Arg Lys Leu Asn Arg Ile Tyr Lys
165 170 175

Phe Gln Gly Lys Ala Trp Asp Trp Glu Val Ser Asn Glu Asn Gly Asn
180 185 190

Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Ile Asp Tyr Asp His Pro Asp Val
195 200 205

Ala Ala Glu Ile Lys Arg Trp Gly Thr Trp Tyr Ala Asn Glu Leu Gln
210 215 220

Leu Asp Gly Phe Arg Leu Asp Ala Val Lys His Ile Lys Phe Ser Phe
225 230 235 240

Leu Arg Asp Trp Val Asn His Val Arg Glu Lys Thr Gly Lys Glu Met
245 250 255

ES 2 733 300 T3

Phe Thr Val Ala Glu Tyr Trp Gln Asn Asp Leu Gly Ala Leu Glu Asn
 260 265 270

Tyr Leu Asn Lys Thr Asn Phe Asn His Ser Val Phe Asp Val Pro Leu
 275 280 285

His Tyr Gln Phe His Ala Ala Ser Thr Gln Gly Gly Gly Tyr Asp Met
 290 295 300

Arg Lys Leu Leu Asn Ser Thr Val Val Ser Lys His Pro Leu Lys Ala
 305 310 315 320

Val Thr Phe Val Asp Asn His Asp Thr Gln Pro Gly Gln Ser Leu Glu
 325 330 335

Ser Thr Val Gln Thr Trp Phe Lys Pro Leu Ala Tyr Ala Phe Ile Leu
 340 345 350

Thr Arg Glu Ser Gly Tyr Pro Gln Val Phe Tyr Gly Asp Met Tyr Gly
 355 360 365

Thr Lys Gly Asp Ser Gln Arg Glu Ile Pro Ala Leu Lys His Lys Ile
 370 375 380

Glu Pro Ile Leu Lys Ala Arg Lys Gln Tyr Ala Tyr Gly Ala Gln His
 385 390 395 400

Asp Tyr Phe Asp His His Asp Ile Val Gly Trp Thr Arg Glu Gly Asp
 405 410 415

Ser Ser Val Ala Asn Ser Gly Leu Ala Ala Leu Ile Thr Asp Gly Pro
 420 425 430

Gly Gly Ala Lys Arg Met Tyr Val Gly Arg Gln Asn Ala Gly Glu Thr
 435 440 445

Trp His Asp Ile Thr Gly Asn Arg Ser Glu Pro Val Val Ile Asn Ser
 450 455 460

Glu Gly Trp Gly Glu Phe His Val Asn Gly Gly Ser Val Ser Ile Tyr
 465 470 475 480

Val Gln Arg

<210> 4

<211> 485

ES 2 733 300 T3

<212> PRT

<213> Bacillus AA560

<400> 4

His His Asn Gly Thr Asn Gly Thr Met Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr
 1 5 10 15

Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Arg Ser Asp Ala Ser
 20 25 30

Asn Leu Lys Asp Lys Gly Ile Ser Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Trp
 35 40 45

Lys Gly Ala Ser Gln Asn Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr
 50 55 60

Asp Leu Gly Glu Phe Asn Gln Lys Gly Thr Ile Arg Thr Lys Tyr Gly
 65 70 75 80

Thr Arg Asn Gln Leu Gln Ala Ala Val Asn Ala Leu Lys Ser Asn Gly
 85 90 95

Ile Gln Val Tyr Gly Asp Val Val Met Asn His Lys Gly Gly Ala Asp
 100 105 110

Ala Thr Glu Met Val Arg Ala Val Glu Val Asn Pro Asn Asn Arg Asn
 115 120 125

Gln Glu Val Ser Gly Glu Tyr Thr Ile Glu Ala Trp Thr Lys Phe Asp
 130 135 140

Phe Pro Gly Arg Gly Asn Thr His Ser Asn Phe Lys Trp Arg Trp Tyr
 145 150 155 160

His Phe Asp Gly Val Asp Trp Asp Gln Ser Arg Lys Leu Asn Asn Arg
 165 170 175

Ile Tyr Lys Phe Arg Gly Asp Gly Lys Gly Trp Asp Trp Glu Val Asp
 180 185 190

Thr Glu Asn Gly Asn Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Ile Asp Met
 195 200 205

Asp His Pro Glu Val Val Asn Glu Leu Arg Asn Trp Gly Val Trp Tyr
 210 215 220

Thr Asn Thr Leu Gly Leu Asp Gly Phe Arg Ile Asp Ala Val Lys His
 225 230 235 240

ES 2 733 300 T3

Ile Lys Tyr Ser Phe Thr Arg Asp Trp Ile Asn His Val Arg Ser Ala
 245 250 255

Thr Gly Lys Asn Met Phe Ala Val Ala Glu Phe Trp Lys Asn Asp Leu
 260 265 270

Gly Ala Ile Glu Asn Tyr Leu Asn Lys Thr Asn Trp Asn His Ser Val
 275 280 285

Phe Asp Val Pro Leu His Tyr Asn Leu Tyr Asn Ala Ser Lys Ser Gly
 290 295 300

Gly Asn Tyr Asp Met Arg Gln Ile Phe Asn Gly Thr Val Val Gln Arg
 305 310 315 320

His Pro Met His Ala Val Thr Phe Val Asp Asn His Asp Ser Gln Pro
 325 330 335

Glu Glu Ala Leu Glu Ser Phe Val Glu Glu Trp Phe Lys Pro Leu Ala
 340 345 350

Tyr Ala Leu Thr Leu Thr Arg Glu Gln Gly Tyr Pro Ser Val Phe Tyr
 355 360 365

Gly Asp Tyr Tyr Gly Ile Pro Thr His Gly Val Pro Ala Met Lys Ser
 370 375 380

Lys Ile Asp Pro Ile Leu Glu Ala Arg Gln Lys Tyr Ala Tyr Gly Arg
 385 390 395 400

Gln Asn Asp Tyr Leu Asp His His Asn Ile Ile Gly Trp Thr Arg Glu
 405 410 415

Gly Asn Thr Ala His Pro Asn Ser Gly Leu Ala Thr Ile Met Ser Asp
 420 425 430

Gly Ala Gly Gly Asn Lys Trp Met Phe Val Gly Arg Asn Lys Ala Gly
 435 440 445

Gln Val Trp Thr Asp Ile Thr Gly Asn Arg Ala Gly Thr Val Thr Ile
 450 455 460

Asn Ala Asp Gly Trp Gly Asn Phe Ser Val Asn Gly Gly Ser Val Ser
 465 470 475 480

Ile Trp Val Asn Lys

ES 2 733 300 T3

485

<210> 5
 <211> 485
 <212> PRT
 <213> Bacillus sp722

<400> 5

His His Asn Gly Thr Asn Gly Thr Met Met Gln Tyr Phe Glu Trp His
 1 5 10 15

Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Arg Asp Asp Ala Ser
 20 25 30

Asn Leu Arg Asn Arg Gly Ile Thr Ala Ile Trp Ile Pro Pro Ala Trp
 35 40 45

Lys Gly Thr Ser Gln Asn Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr
 50 55 60

Asp Leu Gly Glu Phe Asn Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly
 65 70 75 80

Thr Arg Ser Gln Leu Glu Ser Ala Ile His Ala Leu Lys Asn Asn Gly
 85 90 95

Val Gln Val Tyr Gly Asp Val Val Met Asn His Lys Gly Gly Ala Asp
 100 105 110

Ala Thr Glu Asn Val Leu Ala Val Glu Val Asn Pro Asn Asn Arg Asn
 115 120 125

Gln Glu Ile Ser Gly Asp Tyr Thr Ile Glu Ala Trp Thr Lys Phe Asp
 130 135 140

Phe Pro Gly Arg Gly Asn Thr Tyr Ser Asp Phe Lys Trp Arg Trp Tyr
 145 150 155 160

His Phe Asp Gly Val Asp Trp Asp Gln Ser Arg Gln Phe Gln Asn Arg
 165 170 175

Ile Tyr Lys Phe Arg Gly Asp Gly Lys Ala Trp Asp Trp Glu Val Asp
 180 185 190

Ser Glu Asn Gly Asn Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Val Asp Met
 195 200 205

Asp His Pro Glu Val Val Asn Glu Leu Arg Arg Trp Gly Glu Trp Tyr

ES 2 733 300 T3

210						215									220
Thr	Asn	Thr	Leu	Asn	Leu	Asp	Gly	Phe	Arg	Ile	Asp	Ala	Val	Lys	His
225					230					235					240
Ile	Lys	Tyr	Ser	Phe	Thr	Arg	Asp	Trp	Leu	Thr	His	Val	Arg	Asn	Ala
				245					250					255	
Thr	Gly	Lys	Glu	Met	Phe	Ala	Val	Ala	Glu	Phe	Trp	Lys	Asn	Asp	Leu
			260					265					270		
Gly	Ala	Leu	Glu	Asn	Tyr	Leu	Asn	Lys	Thr	Asn	Trp	Asn	His	Ser	Val
		275					280					285			
Phe	Asp	Val	Pro	Leu	His	Tyr	Asn	Leu	Tyr	Asn	Ala	Ser	Asn	Ser	Gly
	290					295					300				
Gly	Asn	Tyr	Asp	Met	Ala	Lys	Leu	Leu	Asn	Gly	Thr	Val	Val	Gln	Lys
305					310					315					320
His	Pro	Met	His	Ala	Val	Thr	Phe	Val	Asp	Asn	His	Asp	Ser	Gln	Pro
				325					330					335	
Gly	Glu	Ser	Leu	Glu	Ser	Phe	Val	Gln	Glu	Trp	Phe	Lys	Pro	Leu	Ala
			340					345					350		
Tyr	Ala	Leu	Ile	Leu	Thr	Arg	Glu	Gln	Gly	Tyr	Pro	Ser	Val	Phe	Tyr
		355					360						365		
Gly	Asp	Tyr	Tyr	Gly	Ile	Pro	Thr	His	Ser	Val	Pro	Ala	Met	Lys	Ala
	370					375					380				
Lys	Ile	Asp	Pro	Ile	Leu	Glu	Ala	Arg	Gln	Asn	Phe	Ala	Tyr	Gly	Thr
385					390					395					400
Gln	His	Asp	Tyr	Phe	Asp	His	His	Asn	Ile	Ile	Gly	Trp	Thr	Arg	Glu
				405					410					415	
Gly	Asn	Thr	Thr	His	Pro	Asn	Ser	Gly	Leu	Ala	Thr	Ile	Met	Ser	Asp
			420					425					430		
Gly	Pro	Gly	Gly	Glu	Lys	Trp	Met	Tyr	Val	Gly	Gln	Asn	Lys	Ala	Gly
		435					440					445			
Gln	Val	Trp	His	Asp	Ile	Thr	Gly	Asn	Lys	Pro	Gly	Thr	Val	Thr	Ile
	450					455					460				

ES 2 733 300 T3

Asn Ala Asp Gly Trp Ala Asn Phe Ser Val Asn Gly Gly Ser Val Ser
 465 470 475 480

Ile Trp Val Lys Arg
 485

<210> 6
 <211> 485
 <212> PRT
 <213> Bacillus sp. 707

<400> 6

His His Asn Gly Thr Asn Gly Thr Met Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr
 1 5 10 15

Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Asn Ser Asp Ala Ser
 20 25 30

Asn Leu Lys Ser Lys Gly Ile Thr Ala Val Trp Ile Pro Pro Ala Trp
 35 40 45

Lys Gly Ala Ser Gln Asn Asp Val Gly Tyr Gly Ala Tyr Asp Leu Tyr
 50 55 60

Asp Leu Gly Glu Phe Asn Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly
 65 70 75 80

Thr Arg Ser Gln Leu Gln Ala Ala Val Thr Ser Leu Lys Asn Asn Gly
 85 90 95

Ile Gln Val Tyr Gly Asp Val Val Met Asn His Lys Gly Gly Ala Asp
 100 105 110

Ala Thr Glu Met Val Arg Ala Val Glu Val Asn Pro Asn Asn Arg Asn
 115 120 125

Gln Glu Val Thr Gly Glu Tyr Thr Ile Glu Ala Trp Thr Arg Phe Asp
 130 135 140

Phe Pro Gly Arg Gly Asn Thr His Ser Ser Phe Lys Trp Arg Trp Tyr
 145 150 155 160

His Phe Asp Gly Val Asp Trp Asp Gln Ser Arg Arg Leu Asn Asn Arg
 165 170 175

Ile Tyr Lys Phe Arg Gly His Gly Lys Ala Trp Asp Trp Glu Val Asp
 180 185 190

ES 2 733 300 T3

Thr Glu Asn Gly Asn Tyr Asp Tyr Leu Met Tyr Ala Asp Ile Asp Met
 195 200 205

Asp His Pro Glu Val Val Asn Glu Leu Arg Asn Trp Gly Val Trp Tyr
 210 215 220

Thr Asn Thr Leu Gly Leu Asp Gly Phe Arg Ile Asp Ala Val Lys His
 225 230 235 240

Ile Lys Tyr Ser Phe Thr Arg Asp Trp Ile Asn His Val Arg Ser Ala
 245 250 255

Thr Gly Lys Asn Met Phe Ala Val Ala Glu Phe Trp Lys Asn Asp Leu
 260 265 270

Gly Ala Ile Glu Asn Tyr Leu Gln Lys Thr Asn Trp Asn His Ser Val
 275 280 285

Phe Asp Val Pro Leu His Tyr Asn Leu Tyr Asn Ala Ser Lys Ser Gly
 290 295 300

Gly Asn Tyr Asp Met Arg Asn Ile Phe Asn Gly Thr Val Val Gln Arg
 305 310 315 320

His Pro Ser His Ala Val Thr Phe Val Asp Asn His Asp Ser Gln Pro
 325 330 335

Glu Glu Ala Leu Glu Ser Phe Val Glu Glu Trp Phe Lys Pro Leu Ala
 340 345 350

Tyr Ala Leu Thr Leu Thr Arg Glu Gln Gly Tyr Pro Ser Val Phe Tyr
 355 360 365

Gly Asp Tyr Tyr Gly Ile Pro Thr His Gly Val Pro Ala Met Arg Ser
 370 375 380

Lys Ile Asp Pro Ile Leu Glu Ala Arg Gln Lys Tyr Ala Tyr Gly Lys
 385 390 395 400

Gln Asn Asp Tyr Leu Asp His His Asn Ile Ile Gly Trp Thr Arg Glu
 405 410 415

Gly Asn Thr Ala His Pro Asn Ser Gly Leu Ala Thr Ile Met Ser Asp
 420 425 430

Gly Ala Gly Gly Ser Lys Trp Met Phe Val Gly Arg Asn Lys Ala Gly
 435 440 445

ES 2 733 300 T3

Gln Val Trp Ser Asp Ile Thr Gly Asn Arg Thr Gly Thr Val Thr Ile
450 455 460

Asn Ala Asp Gly Trp Gly Asn Phe Ser Val Asn Gly Gly Ser Val Ser
465 470 475 480

Ile Trp Val Asn Lys
485

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente para lavavajillas automático de pH bajo libre de tripolifosfato de sodio que comprende una amilasa de baja temperatura y un agente dispersante de jabón calcáreo y en donde la composición tiene un pH medido en solución acuosa de 1 % de peso a 25 °C de entre 5 y 7,5 y, preferiblemente, menos de 6,9, en donde la amilasa de baja temperatura demuestra al menos 1,2 veces la actividad relativa de la amilasa con ID de secuencia n.º 3 a 25 °C, en donde la actividad relativa es la fracción derivada de dividir la actividad de una enzima a la temperatura ensayada frente a su actividad a su temperatura óptima medida con un pH de 9, y en donde la amilasa de baja temperatura se selecciona del grupo que consiste en
- a) variantes de una amilasa precursora, en donde dicha amilasa precursora tiene al menos un 60 % de identidad con la Id. de sec. n.º 4 y comprende además sustituciones en una o más de las siguientes posiciones respecto de la ID de secuencia 4:
9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 203, 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 que también contienen preferiblemente las delecciones de D183* y G184*;
- b) variantes que presentan al menos un 90 % de identidad con la Id. de sec. n.º 5 y que comprende delecciones en las posiciones 183 y 184 y/o sustituciones en las siguientes posiciones 93, 116, 118, 129, 133, 134, 140, 142, 146, 147, 149, 151, 152, 169, 174, 186, 189, 193, 195, 197, 198, 200, 203, 206, 210, 212, 213, 235, 243, 244, 260, 262, 284, 303, 304, 320, 338, 347, 359, 418, 431, 434, 439, 447, 458, 469, 476 y 477;
- c) variaciones que presentan al menos un 95 % de identidad con la Id. de sec. n.º 6, la enzima natural de *Bacillus sp.707*, especialmente las que comprenden mutaciones en una o más de las siguientes posiciones M202, M208, S255, R172, y/o M261; y
- d) mezclas de los mismos.
2. Una composición según la reivindicación 1 en donde el agente dispersante de jabón calcáreo se selecciona del grupo que consiste en surfactantes, polímeros de alto rendimiento y mezclas de estos.
3. Una composición según la reivindicación anterior en donde el tensioactivo es un tensioactivo aniónico que comprende preferiblemente un alquil etoxi sulfato.
4. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un supresor de las jabonaduras.
5. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispersante de jabón calcáreo puede actuar como un agente expansivo de suciedad.
6. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el polímero de rendimiento comprende un polímero de dispersión, preferiblemente una polialquilenimina alcoxilada.
7. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un inhibidor del crecimiento cristalino, preferiblemente HEDP.
8. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una proteasa seleccionada del grupo que consiste en:
- (i) una metaloproteasa;
(ii) una proteasa cisteína;
(iii) una aspartato proteasa, y
(iv) mezclas de las mismas.
9. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición comprende al menos una enzima adicional seleccionada del grupo que consiste en una pululanasa, una lipasa, una celulasa, una oxidasa, una fosfolipasa, una perhidrolasa, una xilanasa, una pectato liasa, una pectinasa, una galacturanasa, una hemicelulasa, una xiloglucanasa, una mananasa y mezclas de las mismas.
10. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la composición comprende un tampón, preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en ácido policarboxílico, sus sales y mezclas de los mismos.
11. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la composición está prácticamente exenta de aditivos reforzantes de la detergencia.

12. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un quelante de hierro en donde el quelante de hierro se selecciona del grupo que consiste en sideróferas, catecoles, enterobactina, hidroxamatos, hidroxipiridonas (o N-óxidos de hidroxipiridina) y mezclas de los mismos.
- 5 13. Una composición según la reivindicación anterior en donde el quelante de hierro se selecciona del grupo que consiste en ácido 1,2-dihidroxibenceno-3,5-disulfónico, óxido de 2 piridinol 1 y mezclas de los mismos.
14. Una composición según la reivindicación anterior que comprende menos de aproximadamente un 5 % en peso de la composición de blanqueador.
- 10 15. Una composición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una metaloproteasa, un tensioactivo aniónico, preferiblemente que comprende un alquil etoxi sulfato, un polímero dispersante preferiblemente que comprende una polialquilenimina alcoxilada y un inhibidor del crecimiento cristalino, preferiblemente que comprende HEDP.
- 15 16. Un envase de limpieza monocompartimental o multicompartimental soluble en agua que comprende una composición limpiadora según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 15 y un material envolvente soluble en agua en donde el peso del envase es de 5 a 40 g.
- 20 17. Un método de lavado de vajillas en lavavajillas automático que comprende la etapa de someter la vajilla a una solución de lavado que comprende una composición según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 15.