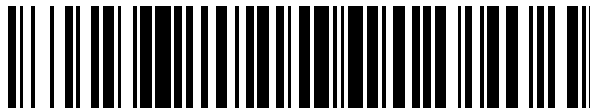


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 601**

51 Int. Cl.:

C11D 3/386 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2008 E 13177804 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2660308**

54 Título: **Composición detergente para lavavajillas**

30 Prioridad:

14.03.2008 EP 08152749

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

03.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SOUTER, PHILIP FRANK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

Observaciones:

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o
Bemerkungen) en el folleto original publicado por
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 628 601 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 para lavavajillas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al sector de los detergentes. En particular, se refiere a una composición detergente para lavavajillas que comprende un sistema enzimático nuevo. La composición proporciona una excelente limpieza y acabado, es más respetuosa con el medio ambiente que las composiciones tradicionales y permite un proceso de lavado en lavavajillas más eficiente desde el punto de vista energético.

10 **Antecedentes**

Los detergentes para lavavajillas han mejorado con el paso del tiempo, aunque algunas de las necesidades de los consumidores en términos de limpieza y de acabado aún no se han satisfecho. En los últimos años ha aumentado la tendencia al uso de composiciones de detergente más seguras y respetuosas con el medio ambiente. Esta tendencia impone restricciones adicionales para el formulador de las composiciones para el lavado en lavavajillas. En términos de eficiencia energética y de ahorro de materias primas, es deseable diseñar productos que proporcionen una buena eficacia incluso a bajas temperaturas y una reducción de la cantidad de sustancias químicas, especialmente de sustancias químicas que no son fácilmente biodegradables.

Un problema frecuente que se presenta en el lavado en lavavajillas es la presencia de sedimento arenoso en los artículos lavados. El sedimento arenoso aparece a menudo en la vajilla/cubertería y cristalería después del proceso de lavado en lavavajillas incluso si no está presente en los artículos antes de introducirlos en el lavavajillas. Parece ser que el sedimento arenoso se forma en el proceso de lavado en lavavajillas. El mecanismo de formación de sedimento arenoso no se comprende del todo. Puede deberse a las altas temperaturas y a la combinación de suciedades diferentes procedentes de los artículos manchados durante el proceso de lavado en lavavajillas. De algún modo, los diferentes tipos de suciedad parecen recombinarse dando lugar a sedimento arenoso que se deposita en la superficie de los artículos lavados. Una vez que el sedimento arenoso se ha formado y depositado, es muy difícil eliminarlo. El problema parece ser más grave cuando se utilizan detergentes en forma de dosis unitaria.

Otro problema frecuente y no resuelto es la formación de películas y de cercos en los artículos lavados, que se nota especialmente en los artículos de vidrio y de metal.

35 WO99/63040 describe composiciones de detergente para el lavado de ropa y para lavavajillas que contienen enzimas. En concreto, hacen uso de α -amilasa natural de *Bacillus amyloliquefaciens* y proteasas derivadas de *Bacillus lentus*. Dichas proteasas son, de forma opcional, variantes de la enzima natural, modificada por sustitución residual en diversas posiciones.

40 En vista de la discusión anterior, es un objetivo de la presente invención proporcionar un producto más respetuoso con el medio ambiente que proporcione al mismo tiempo excelentes ventajas de limpieza y acabado.

Sumario de la invención

45 Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una composición detergente para lavavajillas que comprende un sistema enzimático mejorado que comprende una proteasa mejorada (una variante de proteasa según se describe a continuación) en combinación con una amilasa de baja temperatura (del modo descrito a continuación). La composición de la invención proporciona ventajas de limpieza y acabado en un amplio intervalo de temperaturas, incluidas bajas temperaturas, mejorando el perfil de energía del proceso de lavado en lavavajillas. Sorprendentemente, la composición de la invención permite un proceso de lavado en lavavajillas más eficiente desde el punto de vista energético sin detrimento de la limpieza ni del acabado.

55 La variante de proteasa para su uso en la composición de la invención es una proteasa en donde las variaciones se obtienen con respecto a una proteasa que tiene al menos un 95 %, incluso más preferiblemente al menos un 99 % y, especialmente, un 100 % de identidad con la secuencia de aminoácidos de Id. de sec. n.º 1. Dicha variante de proteasa comprende sustituciones en una o más de las siguientes posiciones: 60, 94, 97-102, 105, 116, 123-128, 150, 152, 160, 183, 203, 211, 212, 213, 214 y 216 en comparación con la proteasa de la Id. de sec. n.º 1. Se han obtenido resultados excelentes en términos de limpieza y acabado (incluida la ausencia de cercos y formación de películas y un brillo excelente) cuando la variante de proteasa comprende las siguientes variaciones: G116V + S126L + P127Q + S128A.

60 Se obtienen resultados especialmente buenos cuando la variante de proteasa se utiliza en combinación con una amilasa de baja temperatura que es:

(a) una variante que comprende una o más, preferiblemente tres o más sustituciones en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 2:

65 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 y 345; y

(b) de forma opcional con una o más, preferiblemente todas 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.

o:

5 (c) una variante que comprende al menos una sustitución en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 4: 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.

10 Las amilasas de baja temperatura preferidas comprenden las que contienen los siguientes conjuntos de mutaciones:

- (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;
- 15 (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;
- 20 (ix) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + N195F + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- (x) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
- (xi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + R320K + M323T + R458K;
- 25 (xii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202T + R320K + M323T + R458K;
- (xiii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202I + R320K + M323T + R458K;
- (xiv) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202V + R320K + M323T + R458K;
- (xv) M9L + R118K + N150H + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + R458K; o
- (xvi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + E345N + R458K.

30 La amilasa más preferida es la variante comercializada con el nombre comercial Stainzyme Plus™ (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca).

35 Otra serie preferida de amilasas de baja temperatura son las derivadas de Bacillus sp.707, cuya secuencia se muestra como la Id. de sec. n.º 4, comprendiendo preferiblemente 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 las variantes que comprenden las mutaciones M202L o M202T;

40 En realizaciones preferidas, la composición comprende un nivel elevado de amilasa, al menos 0,2 mg de amilasa activa por gramo de composición, preferiblemente de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 10, más preferiblemente de aproximadamente 0,25 a aproximadamente 6, de forma especialmente preferida de aproximadamente 0,3 a aproximadamente 4 mg de amilasa activa por gramo de composición. Se ha descubierto que composiciones que comprenden un alto nivel de amilasa ayudan a prevenir la formación de sedimento arenoso durante el proceso de lavado en lavavajillas y proporcionan buenos resultados de limpieza y acabado. Pueden obtenerse mejores resultados en términos de eliminación de sedimento arenoso cuando la composición comprende una lipasa. Por lo tanto, en una realización preferida, la composición de la invención comprende una lipasa, preferiblemente una lipasa derivada de Humicola Lanuginosa natural que contiene las mutaciones T231R y N233R. Se ha descubierto que las composiciones que comprenden Lipex® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca) son especialmente eficaces en términos de prevención de sedimento arenoso.

55 Los resultados de limpieza pueden mejorarse de forma adicional añadiendo un alto nivel de proteasa a la composición. Por lo tanto, en realizaciones preferidas adicionales, la composición comprende un alto nivel de proteasa, especialmente al menos 1,5 mg de proteasa activa por gramo de composición. Los niveles preferidos de proteasa en las composiciones de la invención incluyen de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 10, más preferiblemente de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 5 y, especialmente, de aproximadamente 2 a aproximadamente 4 mg de proteasa activa por gramo de composición. La biodegradabilidad de las composiciones de la invención se mejora de forma adicional cuando hay presente un alto nivel de enzima. El alto nivel de enzima permite reducir el nivel de ingredientes no biodegradables del producto al tiempo que mejora la eficacia en términos de limpieza y de acabado.

60 En realizaciones especialmente preferidas, la composición comprende un agente antirredeposición y/o un polímero sulfonado. Se obtienen resultados de acabado excelentes con composiciones que comprenden un agente antirredeposición o un polímero sulfonado y especialmente composiciones que comprenden una combinación de los mismos. Se observan ventajas en términos de reducción/prevención de formación de películas, cercos y mejora del brillo. El brillo de los artículos lavados parece ser un problema no resuelto, especialmente en casos pronunciados de cargas muy sucias. Las composiciones de la invención proporcionan

ventajas de brillo incluso en condiciones pronunciadas. Dichas ventajas, en condiciones pronunciadas, no se logran fácilmente con composiciones que carecen del sistema enzimático de la invención.

5 En realizaciones preferidas, las composiciones de la invención reducen el tamaño de partículas de fragmentos de suciedad y/o el peso molecular en comparación con los obtenidos con composiciones de detergente tradicionales. Esto facilita la suspensión de las partículas de suciedad en la solución de lavado. La suspensión de suciedad puede mejorarse de forma adicional con un agente antirredeposición. El agente antirredeposición contribuye a mantener las partículas de suciedad sueltas como entidades individuales en solución y evita la recombinación que da lugar a la formación de sedimento arenoso. Dichos agentes pueden ayudar también a desprender la suciedad de las superficies manchadas. Esto, en combinación con la suspensión de la suciedad, contribuye a una limpieza enzimática más eficaz y da lugar a un mejor brillo y una formación de película y de cercos en los artículos lavados reducida. Los agentes antirredeposición preferidos son tensioactivos no iónicos, en particular, tensioactivos no iónicos que tienen una temperatura de inversión de fase (PIT) en el intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 °C. Las composiciones que comprenden tensioactivos no iónicos que tienen una PIT en este intervalo de temperatura proporcionan una limpieza muy buena. El agente antirredeposición puede también facilitar el acceso a los sustratos manchados por parte de las enzimas. El agente antirredeposición parece ayudar con la limpieza durante el lavado principal. Parte del agente antirredeposición se transfiere al ciclo de aclarado, donde contribuye al descolgamiento, reduciendo/eliminando así la formación de películas y de cercos. Los tensioactivos, que tienen una PIT en el intervalo reivindicado, presentan propiedades de limpieza durante el lavado principal y propiedades de descolgamiento durante el aclarado. En otras realizaciones preferidas, el agente antirredeposición es un tensioactivo no iónico que tiene un tiempo de humectación de Draves (medido utilizando el método estándar ISO 8022 en 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) inferior a aproximadamente 360 segundos, preferiblemente inferior a 60 segundos.

25 Se prefiere también que las composiciones de la invención comprendan un agente para el cuidado de los metales, especialmente una sal de cinc.

30 En realizaciones preferidas, la composición de la invención es en forma de dosis unitaria. Los productos en forma de dosis unitaria incluyen pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas, etc. Son preferidas para su uso en la presente invención las pastillas envueltas con una película soluble en agua y bolsas solubles en agua. El peso de la composición de la invención es de aproximadamente 10 a aproximadamente 25 gramos, preferiblemente de aproximadamente 12 a aproximadamente 24 gramos y, más preferiblemente, de 14 a 22 gramos. Estos pesos son altamente convenientes para un ajuste automático del dispensador de producto en el lavavajillas. En los casos de productos de dosis unitaria que tienen un material soluble que rodea la composición detergente, el material soluble en agua no se considera como parte de la composición.

35 En realizaciones preferidas la forma de dosis unitaria es una bolsa soluble en agua (es decir, una película soluble en agua que rodea una composición detergente), preferiblemente una bolsa multicompartimental que tiene una pluralidad de películas que forman una pluralidad de compartimentos. Esta configuración contribuye a la flexibilidad y a la optimización de la composición. Esto permite la separación y la liberación controlada de diferentes ingredientes. Preferiblemente, un compartimento contiene una composición en forma sólida y otro compartimento contiene una composición en forma líquida.

40 En realizaciones de bolsa multicompartimental dos compartimentos diferentes contienen agente antirredeposición. Preferiblemente, las películas de dichos dos compartimentos tienen perfiles de disolución diferentes, lo que permite la liberación de los mismos o de diferentes agentes antirredeposición en momentos diferentes. Por ejemplo, un agente antirredeposición de un compartimento (primer compartimento) puede liberarse en las etapas iniciales del proceso de lavado para facilitar la retirada de suciedad y un agente antirredeposición de otro compartimento (segundo compartimento) puede liberarse al menos dos minutos, preferiblemente al menos cinco minutos después que el agente antirredeposición del primer compartimento. Idealmente, las enzimas deberían suministrarse después del agente antirredeposición del primer compartimento y antes que el agente antirredeposición del segundo compartimento.

55 Es especialmente preferida para su uso en la presente invención una bolsa multicompartimental que comprende dos compartimentos cara a cara superpuestos a otro compartimento, en donde al menos dos compartimentos diferentes contienen dos composiciones diferentes.

Según el segundo aspecto de la invención se proporciona un método de lavado de vajillas en lavavajillas usando la composición detergente de la invención y que comprende las etapas de colocar la composición en el dispensador de producto y liberarla durante el ciclo de lavado principal.

60 En realizaciones preferidas del proceso, se suministran agentes antirredeposición en dos momentos diferentes del proceso de lavado en lavavajillas.

65 Según el tercer aspecto de la invención se proporciona el uso de la composición detergente de la invención para lavavajillas a baja temperatura (es decir, la temperatura del lavado principal es superior a 50, preferiblemente no superior a 45 y más preferiblemente no superior a 40 °C).

Descripción detallada de la invención

La presente invención concibe una composición detergente para lavavajillas que comprende un sistema enzimático nuevo. El sistema comprende una proteasa mejorada y una amilasa de baja temperatura y, de forma opcional, una lipasa. Las composiciones de la invención previenen la formación de sedimento arenoso en la superficie de los artículos lavados, que es uno de los problemas habituales del lavado en lavavajillas. La composición proporciona excelentes resultados de limpieza y acabado y es respetuosa con el medio ambiente en términos de energía y de reducción del uso de materias primas. La presente invención también concibe un método de lavado en lavavajillas utilizando la composición de la invención.

Terminología relacionada con las enzimas

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).

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 sustituirse 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.

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

Numeración de los aminoácidos de la proteasa

La numeración utilizada en esta patente es numeración referida a la proteasa específica (PB92) listada como Id. de sec. n.º 1. Un esquema de numeración alternativo es el llamado esquema de numeración BPN', utilizado habitualmente en la técnica. Para una mayor comodidad, los esquemas de numeración se comparan a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1 – Numeración de las mutaciones de proteasa

PB92 numeración de esta patente (numeración referida a la Id. de sec. n.º 1)	Numeración BPN' equivalente
G116V + S126L + P127Q + S128A	G118V + S128L + P129Q + S130A
G116V + S126N + P127S + S128A + S160D	G118V + S128N + P129S + S130A + S166D
G116V + S126L + P127Q + S128A + S160D	G118V + S128L + P129Q + S130A + S166D
G116V + S126V + P127E + S128K	G118V + S128V + P129E + S130K
G116V + S126V + P127M + S160D	G118V + S128V + P129M + S166D
S128T	S130T
G116V + S126F + P127L + S128T	G118V + S128F + P129L + S130T
G116V + S126L + P127N + S128V	G118V + S128L + P129N + S130V
G116V + S126F + P127Q	G118V + S128F + P129Q
G116V + S126V + P127E + S128K + S160D,	G118V + S128V + P129E + S130K + S166D
G116V + S126R + P127S + S128P	G118V + S128R + P129S + S130P
S126R + P127Q + S128D	S126R + P129Q + S130D
S126C + P127R + S128D	S128LC + P129R + S130D
S126C + P127R + S128G	S128LC + P129R + S130G

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 abertura de huecos es 10, y la penalización por extensión de huecos es 0,5.

El grado de identidad 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 emparejamientos exactos en una alineación de ambas secuencias, dividido por la longitud de la "secuencia de la invención", o la longitud de la "secuencia extraña", lo que sea más corto. El resultado se expresa como porcentaje de identidad. El emparejamiento exacto 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.

Variante de proteasa

La variante de proteasa para su uso en la presente invención es una proteasa con variaciones con respecto a una proteasa que tiene al menos un 95 %, aún más preferiblemente al menos un 99 % y, especialmente, un 100 % de identidad con la secuencia de aminoácidos de Id. de sec. n.º 1. Dicha variante de proteasa comprende sustituciones en una o más de las siguientes posiciones: 60, 94, 97-102, 105, 116, 123-128, 150, 152, 160, 183, 203, 211, 212, 213, 214 y 216. Más preferiblemente, la proteasa comprende mutaciones en una o más, incluso más preferiblemente en tres o más de las siguientes posiciones, 116, 126, 127, 128 y 160.

Son especialmente preferidas variantes con mutaciones en cada una de las posiciones 116, 126, 127 y 128.

Se ha descubierto que es especialmente adecuada para usar en la composición de la invención una proteasa que comprende las siguientes mutaciones específicas con respecto a la enzima de la Id. de sec. n.º 1:

- (i) G116V + S126L + P127Q + S128A
- (ii) G116V + S126N + P127S + S128A + S160D
- (iii) G116V + S126L + P127Q + S128A + S160D
- (iv) G116V + S126V + P127E + S128K
- (v) G116V + S126V + P127M + S160D
- (vi) S128T
- (vii) G116V + S126F + P127L + S128T
- (viii) G116V + S126L + P127N + S128V
- (ix) G116V + S126F + P127Q
- (x) G116V + S126V + P127E + S128K + S160D
- (xi) G116V + S126R + P127S + S128P
- (xii) S126R + P127Q + S128D
- (xiii) S126C + P127R + S128D; o
- (xiv) S126C + P127R + S128G

Se ha descubierto que es especialmente preferida para usar en la composición de la invención una proteasa que comprende las mutaciones G116V + S126L + P127Q y S128A.

Ensayo de actividad de proteasa

La actividad de proteasa se mide utilizando Dimetil Caseína (DMC). La liberación de péptidos se inicia por la acción de la proteasa. La actividad de proteasa se mide en PU. 1 PU (unidad de proteasa) es la cantidad de enzima que hidroliza caseína de modo que la velocidad inicial de formación de péptidos por minuto corresponde a 1 µmol de glicina por minuto. 1 KPU es igual a 1.000 unidades de proteasa.

Análisis

Se preparan una solución de ácido 2,4,6-trinitrobenzenosulfónico y una solución de DMC. Todos los ingredientes son de Sigma-Aldrich, Milwaukee, EE. UU., salvo que se indique lo contrario. La solución de TNBSA se prepara disolviendo 0,40 ml de TNBSA (n.º de catálogo Sigma P-2297) en 50 ml de agua desionizada. La solución de DMC se prepara disolviendo 5,09 g de cloruro de potasio (n.º de catálogo Sigma: P-3911) y 1,545 g de ácido bórico (n.º de catálogo Sigma: B-0399) en 500 ml de agua desionizada. La solución se agita durante 10 minutos para disolverla y a continuación se ajusta el pH a 9,0 utilizando NaOH al 50 %. A continuación, se añaden 2 g de DMC (DMC, British Drug House, n.º de cat. 79457)

Se añaden 100 µl de una muestra diluida que contiene enzima (0,5 % de solución de sulfito de sodio con 0,04 % de cloruro de calcio; n.º de catálogo Sigma: S-6672 y n.º de catálogo Sigma: C-5080, respectivamente) a 1.800 µl de solución de DMC. La solución resultante se mezcla y se incuba a 37 °C durante 4 minutos. A continuación, se añaden 900 µl de solución de TNBSA a la mezcla y se incuba durante 5 minutos más. La absorbancia se lee a 415 nm.

Preferiblemente, la variante de proteasa de la invención tiene una actividad de al menos 0,3 KNPU por gramo de composición, más preferiblemente al menos 0,7 KNPU por gramo de composición y, especialmente, 1 KNPU por gramo de composición.

Proteasas adicionales

En la composición de la invención puede usarse una mezcla de dos o más proteasas. Una mezcla de proteasas puede contribuir a una mejor limpieza en un intervalo más amplio de temperatura y/o de sustrato y proporcionar ventajas de brillo superiores, especialmente cuando se usan junto con un agente antirredeposición y/o un polímero sulfonado.

- 5 Las proteasas adecuadas para usar en combinación con la variante de proteasa de la invención incluyen metaloproteasas y serina proteasas, incluyendo serina proteasas neutras o alcalinas, tales como subtilisinas (EC 3.4.21.62). Las proteasas adecuadas incluyen las de origen animal, vegetal o microbiano. Se prefiere las de origen microbiano. Se incluyen las mutantes modificadas química o genéticamente. La proteasa puede ser una serina proteasa, preferiblemente una proteasa microbiana alcalina o una quimiotripsina o una proteasa de tipo tripsina. Los ejemplos de proteasas neutras o alcalinas incluyen:
- 10 (a) subtilisinas (EC 3.4.21.62), especialmente las derivadas de *Bacillus*, tales como *Bacillus lentus*, *B. alkalophilus*, *B. subtilis*, *B. amyloliquefaciens*, *Bacillus pumilus* y *Bacillus gibsonii* descritas en US-6.312.936 B1, US-5.679.630, US-4.760.025, DE-102006022216A1 y DE-10200602224A1.
- 15 (b) proteasas del tipo tripsina o quimiotripsina, tales como tripsina (p. ej., de origen porcino o bovino), la proteasa de *Fusarium* descrita en el documento WO 89/06270 y las proteasas de quimiotripsina derivadas de *Cellulomonas* descritas en el documento WO 05/052161 y WO 05/052146.
- (c) metaloproteasas, especialmente las derivadas de *Bacillus amyloliquefaciens* descritas en WO 07/044993A2.

20 Las enzimas proteasas preferidas comerciales adecuadas incluyen las comercializadas con los nombres comerciales Alcalase®, Savinase®, Primase®, Durazym®, Polarzyme®, Kannase®, Liquanase®, Ovozyme®, Neutrase®, Everlase® y Esperase® de Novozymes A/S (Dinamarca), las comercializadas con los nombres Maxatase®, Maxacal®, Maxapem®, Properase®, Purafect®, Purafect Prime®, Purafect Ox®, FN3®, FN4®, y Purafect OXP® de Genencor International, y las comercializadas con los nombres comerciales Opticlean® y Optimase® de Solvay Enzymes

25 Son especialmente preferidas para su uso en la presente invención en combinación con la variante de proteasa de la invención proteasas comerciales seleccionadas del grupo que consiste en Properase®, Purafect®, Ovozyme®, Everlase®, Savinase® y FN3®.

Amilasas de baja temperatura

30 Las amilasas preferidas para su uso en la presente invención son amilasas 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.

35 Tal como se usa en la presente memoria, "amilasa de baja temperatura" es una amilasa que muestra al menos 1,2, preferiblemente al menos 1,5 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, disponible comercialmente 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.

40

Preferiblemente, las amilasas de baja temperatura poseen una o más de las siguientes propiedades:

- (a) un porcentaje superior o igual al 60 %, preferiblemente al 70 %, más preferiblemente al 80 % y, especialmente, al 90 % de su actividad máxima a 50 °C
- 45 (b) un porcentaje superior a o igual al 30 %, preferiblemente al 40 %, más preferiblemente al 50 %, incluso más preferiblemente al 60 % y, especialmente, al 70 % de su actividad máxima a 40 °C
- (c) un porcentaje superior o igual al 20 %, preferiblemente al 30 %, más preferiblemente al 40 % de su actividad máxima a 30 °C.

50 La actividad puede determinarse mediante ensayos de amilasa estándar bien conocidos descritos más adelante en la presente memoria y se determina a una temperatura de entre 20 y 90 °C.

Las amilasas a baja temperatura para su uso en la presente memoria incluyen:

- (a) las variantes con una o más sustituciones en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 2:
- 55 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 deleciones de D183* y G184*.
- (b) variantes que presentan al menos un 90 % de identidad con la enzima natural de *Bacillus* SP722 (Id. de sec. n.º 5), con deleciones en las posiciones 183 y 184.
- 60 (c) variaciones que presentan al menos un 95 % de identidad con la Id. de sec. n.º 4, 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.

65 Amilasas de baja temperatura comerciales preferidas para su uso en la presente invención son STAINZYME®, STAINZYME PLUS®, STAINZYME ULTRA® y NATALASE® (Novozymes A/S).

En una realización preferida la amilasa de baja temperatura es una variante con:

(a) una o más, preferiblemente tres o más sustituciones en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 2: 9, 26, 149, 182, 186, 202, 257, 295, 299, 323, 339 y 345; y

5 (b) de forma opcional con una o más, preferiblemente todas, 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.

o:

10 (c) al menos una sustitución en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 4: 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.

Las amilasas de baja temperatura preferidas comprenden las que contienen los siguientes conjuntos de mutaciones:

- 15 (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;
 20 (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 + N195F + M202L + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
 25 (x) M9L + R118K + G149A + G182T + D183* + G184* + G186A + M202I + T257I + Y295F + N299Y + R320K + M323T + A339S + E345R + R458K;
 (xi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + R320K + M323T + R458K;
 (xii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202T + R320K + M323T + R458K;
 (xiii) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202I + R320K + M323T + R458K;
 30 (xiv) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202V + R320K + M323T + R458K;
 (xv) M9L + R118K + N150H + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + R458K; o
 (xvi) M9L + R118K + D183* + D184* + N195F + M202L + V214T + R320K + M323T + E345N + R458K.

35 La amilasa más preferida es la variante comercializada con el nombre comercial Stainzyme Plus™ (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca).

Es preferida para su uso en la presente invención una combinación de una mezcla de dos o más amilasas de baja temperatura. Una mezcla de amilasas puede contribuir a una mejor limpieza en un intervalo más amplio de temperatura y/o de sustrato y proporcionar unas ventajas de brillo superiores, especialmente cuando se usan 40 junto con un agente antirredeposición y/o un polímero sulfonado.

Ensayo de actividad de alfa-amilasa

45 La actividad de amilasa se mide utilizando un maltoheptaósido modificado con un cromóforo de p-nitrofenol (reactivo de amilasa Infinity de Thermo Electron, Woburn, MA, EE. UU, n.º de cat.: TR25421). La liberación del cromóforo es iniciada mediante la acción de amilasa. La actividad de amilasa se mide inicialmente en AMU. 1 AMU (unidad de amilasa) es la cantidad de enzima que hidroliza un sustrato de carbohidrato PNP-G7 (p-nitrofenil-alfa,D-maltoheptaósido) de modo que la velocidad inicial de formación de carbohidratos de tamaño pequeño (G2-4) por minuto corresponde a 1 µmol de 4-nitrofenol por minuto.

50 El análisis se realiza comparando con una enzima de referencia, la de la Id. de sec. n.º 3 comercializada con el nombre comercial Termamyl™ (Novozymes A/S). Estas unidades de amilasa (AMU) se transforman en una unidad de KNU, utilizando el factor de conversión 0,133 mg de Termamyl™ correspondiente a 1 KNU. Por lo tanto, si utilizando el ensayo anterior la muestra de enzima muestra una actividad equivalente a la mostrada por 55 0,266 mg de Termamyl™, su actividad se considera de 2 KNU.

Análisis

60 Se añaden 200 µl de muestra que contiene enzima diluida a 2.500 µl de reactivo de amilasa Infinity. Mezclar e incubar a 37 °C durante 4,5 minutos. La absorbancia se lee a 415 nm.

Preferiblemente, la amilasa de baja temperatura de la composición de la invención tiene una actividad de al menos 6 KNU, más preferiblemente al menos 7,5 KNU por gramo de composición detergente.

65 Encimas adicionales

Las enzimas adicionales adecuadas para usar en la composición de la invención pueden comprender una o más enzimas seleccionadas del grupo que comprende hemicelulasas, celulasas, celobiosa dehidrogenasas, peroxidases, proteasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterasas, cutinasas, pectinasas, mananasas, pectato liasas, queratinasas, reductasas, oxidasas, fenoloxidasas, lipoxigenasas, ligninasas, pululanasas, tannasas, pentosanasas, malanasas, β -glucanasas, arabinosidasas, hialuronidasa, condroitinasa, lacasa, amilasas, y mezclas de las mismas.

En realizaciones preferidas, dicha enzima adicional puede ser seleccionada del grupo que consiste en lipasas, incluidas "lipasas del primer ciclo" que comprenden una sustitución de un aminoácido con carga eléctrica neutra o negativa con R o K en cualquiera de las posiciones 3, 224, 229, 231 y 233 en el tipo natural de Humicola Lanuginosa, cuya secuencia se muestra como Id. de sec. n.º 1 en las páginas 5 y 6 de la patente US-6.939.702 B1, preferiblemente una variante que comprende las mutaciones T231R y N233R. Una de dichas variantes preferidas se comercializa con el nombre comercial Lipex® (Novozymes A/S, Bagsvaerd, Dinamarca).

Componentes estabilizadores de la enzima: los estabilizadores de enzima adecuados incluyen oligosacáridos, polisacáridos y sales metálicas inorgánicas divalentes, tales como sales de metales alcalinotérreos, especialmente sales de calcio. Los cloruros y sulfatos se prefieren, siendo el cloruro de calcio una sal de calcio especialmente preferida según la invención. Se pueden encontrar ejemplos de oligosacáridos y polisacáridos adecuados, tales como dextrinas, en WO07/145964A2. En el caso de composiciones acuosas que comprenden proteasas, se puede agregar un inhibidor de la proteasa reversible, tal como un compuesto de boro, incluyendo borato y ácido 4-formil fenil borónico, o un aldehído tripéptido, para mejorar adicionalmente la estabilidad.

Agente antirredeposición

Como agentes antirredeposición son adecuados para su uso en la presente invención los tensioactivos no iónicos. 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 los tensioactivos no iónicos contribuyen a evitar la redeposición de la suciedad.

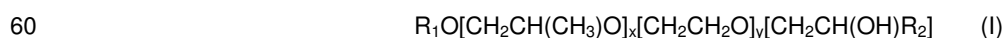
En realizaciones preferidas, el agente antirredeposición es un tensioactivo no iónico o un sistema de tensioactivo no iónico que tiene una temperatura de inversión de fase, medida a una concentración del 1 % en agua destilada, de entre 40 y 70 °C, preferiblemente entre 45 y 65 °C. Por "sistema de tensioactivo no iónico" se entiende en la presente memoria una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Son preferidos para su uso en la presente memoria los sistemas de tensioactivos no iónicos. Parece que presentan propiedades de limpieza y acabado mejoradas, y una mejor estabilidad en el producto que los tensioactivos no iónicos individuales.

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

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

Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen: i) tensioactivos no iónicos etoxilados, preparados por reacción de un monohidroxicanol 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 R_1 es un radical hidrocarburo alifático lineal o ramificado que tiene de 4 a 18 átomos de carbono; R_2 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 y es un número entero con un valor de al menos 15, más preferiblemente al menos 20.

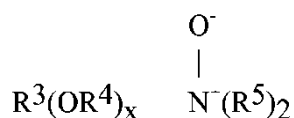
Preferiblemente, el tensioactivo de la fórmula I, tiene al menos aproximadamente 10 átomos de carbono en la unidad epóxido terminal [CH₂CH(OH)R₂]. Los tensioactivos de fórmula I adecuados, según la presente invención, son los tensioactivos no iónicos poli-TERGENT® SLF-18B de Olin Corporation, como los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

5

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).

10

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:



15

en donde R³ se selecciona de un grupo alquilo, hidroxialquilo, acilamidopropilo y alquilfenilo, o mezclas de los mismos, que contiene de 8 a 26 átomos de carbono, preferiblemente de 8 a 18 átomos de carbono; R⁴ es un grupo alquileo o hidroxialquileo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono, preferiblemente 2 átomos de carbono, o mezclas de los mismos; 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 óxido de etileno. Los grupos R⁵ pueden estar unidos entre sí, por ejemplo, mediante un átomo de oxígeno o de nitrógeno, para formar una estructura de anillo.

20

25

Estos tensioactivos de tipo óxido de amina incluyen en particular óxidos de alquil C₁₀-C₁₈ dimetilamina y óxidos de alcoxi C₈-C₁₈ etil dihidroxietilamina. 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 alquil C₁₀-C₁₈ dimetilamina, y el óxido de acilamido C₁₀₋₁₈ alquil dimetilamina.

30

Puede haber presentes agentes antirredeposición y especialmente tensioactivos no iónicos en cantidades del 0 al 10 % en peso, preferiblemente del 0,1 % al 10 % y, con máxima preferencia, del 0,25 % al 6 %.

35

Polímero sulfonado

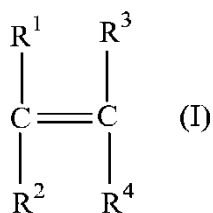
El polímero, si se utiliza, se usa en cualquier cantidad adecuada de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 50 %, preferiblemente de 1 % a aproximadamente 20 %, más preferiblemente de 2 % a 10 % en peso de la composición. Los polímeros sulfonados/carboxilados son especialmente adecuados para las composiciones contenidas en la bolsa de la invención.

40

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

45

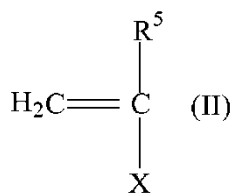
Como se ha indicado en la presente memoria, los polímeros sulfonados/carboxilados pueden comprender (a) al menos una unidad estructural derivada de, al menos, un monómero de ácido carboxílico que tiene la fórmula general (I):



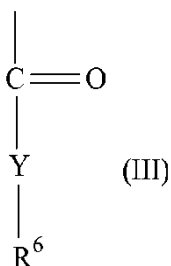
50

en donde R¹ a R⁴ son independientemente hidrógeno, metilo, grupo ácido carboxílico o CH₂COOH y en donde los grupos ácido carboxílico pueden estar neutralizados (b) de forma opcional, una o más unidades estructurales derivadas de al menos un monómero no iónico que tiene la fórmula general (II):

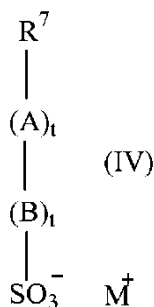
55



en donde R^5 es hidrógeno, alquilo de C_1 a C_6 , o hidroxialquilo de C_1 a C_6 , y X es aromático (siendo R^5 hidrógeno o metilo cuando X es aromático) o X es de la fórmula general (III):



en donde R^6 es (independientemente de R^5) hidrógeno, alquilo C_1 a C_6 o hidroxialquilo C_1 a C_6 e Y es O o N; y al menos una unidad estructural derivada de al menos un monómero de ácido sulfónico que tiene la fórmula general (IV):



en donde R^7 es un grupo que comprende al menos un enlace sp_2 , A es O, N, P, S o un enlace tipo éster o amida, B es un grupo aromático monocíclico o policíclico o un grupo alifático, cada t es, independientemente entre sí, 0 o 1 y M^+ es un catión. En un aspecto, R^7 es un alqueno de C_2 a C_6 . En otro aspecto, R^7 es eteno, buteno o propeno.

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.

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

El ácido carboxílico es preferiblemente ácido (met)acrílico. El monómero de ácido sulfónico es preferiblemente uno de las siguientes: ácido 2-acrilamidometil-1-propanosulfónico, ácido 2-metacrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, ácido 3-metacrilamido-2-hidroxi-propanosulfónico, ácido alilsulfónico, ácido metalilsulfónico, ácido aliloxibencenosulfónico, ácido metaliloxibencenosulfónico, ácido 2-hidroxi-3-(2-propeniloxi)propanosulfónico, ácido 2-metil-2-propeno-1-sulfónico, ácido estirenosulfónico, ácido vinilsulfónico, acrilato de 3-sulfopropilo, metacrilato de 3-sulfopropilo, sulfometilacrilamida, sulfometilmetacrilamida y sales solubles en agua de los mismos. El monómero de ácido sulfónico insaturado es con máxima preferencia ácido 2-acrilamido-2-propanosulfónico (AMPS).

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 comercializado por ISP technologies Inc. Los polímeros especialmente preferidos son Acusol 587G y Acusol 588G comercializados por Rohm & Haas.

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.

Sustancias activas limpiadoras

Se puede usar cualquier ingrediente limpiador tradicional como parte de las composiciones de la invención. Los niveles dados son en porcentaje en peso y se refieren a la composición total (excluyendo la película soluble en agua en el caso de las realizaciones de composición envuelta). Las composiciones detergentes pueden estar incluidas o no incluidas, y comprenden uno o más componentes detergentes activos que pueden seleccionarse de blanqueador, activador del blanqueador, catalizador del blanqueador, tensioactivos, fuentes de alcalinidad, enzimas, dispersantes poliméricos, agentes anticorrosion (p. ej. silicato sódico) y agentes de cuidado. Los componentes detergentes muy preferidos incluyen un compuesto aditivo reforzante de la detergencia, una fuente de alcalinidad, un agente antirredeposición, un polímero sulfonado, una enzima y un agente blanqueante adicional.

Aditivo reforzante de la detergencia

Los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados para su uso en la presente invención incluyen aditivo reforzante de la detergencia que forma complejos de iones de dureza hidrosolubles (aditivo reforzante secuestrante) tales como citratos y polifosfatos, p. ej., tripolifosfato sódico y tripolifosfato sódico hexahidratado, tripolifosfato potásico y sales de tripolifosfato sódico y potásico mezclados y aditivo reforzante de la detergencia que forma precipitados de dureza (aditivo reforzante precipitador) tales como carbonatos, p. ej., carbonato sódico.

Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados incluyen un compuesto basado en aminoácido o un compuesto basado en succinato. Los términos "compuesto basado en succinato" y "compuesto basado en ácido succínico" son intercambiables en la presente memoria. Ejemplos de compuestos basados en aminoácidos adecuados incluyen MGDA (ácido metil-glicin-diacético), y sales y derivados del mismo, y GLDA (ácido glutámico-N,N-diacético) y sales y derivados del mismo. El GLDA (sales y derivados del mismo) es especialmente preferido según la invención, siendo especialmente preferida la sal tetrasódica del mismo. Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados se describen en USP-6.426.229. Los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados concretos incluyen: por ejemplo, ácido aspártico-ácido N-monoacético (ASMA), ácido aspártico-ácido N,N-diacético (ASDA), ácido aspártico-ácido 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,N-diacético (α -ALDA), ácido serina-N,N-diacético (SEDA), ácido isoserina-N,N-diacético (ISDA), ácido fenilalanina-N,N-diacético (PHDA), ácido antranílico-ácido N,N-diacético (ANDA), ácido sulfanílico-ácido N,N-diacético (SLDA), ácido taurina-N,N-diacético (TUDA) y ácido sulfometil-N,N-diacético (SMDA) y sales de metal alcalino o sales de amonio de los mismos.

Preferiblemente, el compuesto basado en aminoácido o compuesto basado en succinato está presente en la composición en una cantidad de al menos 1 % en peso, preferiblemente al menos 5 % en peso, más preferiblemente al menos 10 % en peso, y con máxima preferencia al menos 20 % en peso. Preferiblemente, estos compuestos están presentes en una cantidad de hasta 50 % en peso, preferiblemente de hasta 45 % en peso, más preferiblemente de hasta 40 % en peso y, con máxima preferencia, de hasta 35 % en peso. Se prefiere que la composición contenga 20 % en peso o menos de ingredientes que contienen fósforo, más preferiblemente 10 % en peso o menos, con máxima preferencia que estén sustancialmente exentos de dichos ingredientes e incluso más preferiblemente que estén exentos de dichos ingredientes.

Otros aditivos reforzantes de la detergencia contienen homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sus sales parcialmente o totalmente neutralizadas, ácidos policarboxílicos monoméricos y ácidos hidrocarboxílicos y sus sales. Las sales preferidas de los compuestos anteriormente mencionados son las sales de amonio y/o metal alcalino, es decir, las sales de litio, sodio y potasio, y son especialmente preferidas las sales de sodio.

Los ácidos policarboxílicos adecuados son ácidos carboxílicos acíclicos, alicíclicos, heterocíclicos y aromáticos, en cuyo caso contienen al menos dos grupos carboxilo que en cada caso están separados entre sí, preferiblemente por no más de dos átomos de carbono. Los policarboxilatos que comprenden dos grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, sales solubles en agua de, ácido malónico, ácido (etilendioxi) diacético, ácido maleico, ácido diglicólico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácido fumárico. Los policarboxilatos que contienen tres grupos carboxilo incluyen, por ejemplo, citrato hidrosoluble. Correspondientemente, un ácido hidroxicarboxílico adecuado es, por ejemplo, el ácido cítrico. Otro ácido policarboxílico adecuado es el homopolímero del ácido acrílico. Otros aditivos reforzantes de la detergencia adecuados se han descrito en WO 95/01416, a cuyo contenido se hace referencia expresa en la presente memoria.

El aditivo reforzante de la detergencia está de forma típica presente a un nivel de aproximadamente 30 % a aproximadamente 80 %, preferiblemente de aproximadamente 40 % a aproximadamente 70 %, en peso de la composición. También se prefiere que la relación entre el reforzante de la detergencia secuestrante y el reforzante de la detergencia precipitante sea de aproximadamente 10:1 a aproximadamente 1:1, preferiblemente de aproximadamente 8:1 a 2:1.

Silicatos

Los silicatos preferidos son silicatos de sodio tales como disilicato de sodio, metasilicato de sodio, y los filosilicatos cristalinos. Los silicatos, si están presentes, lo están a un nivel de aproximadamente 1 % a aproximadamente 20 %, preferiblemente de aproximadamente 5 % a aproximadamente 15 %, en peso de la composición.

Blanqueador

Los blanqueadores inorgánicos y orgánicos son sustancias activas limpiadoras adecuadas para su uso en la presente invención. Los blanqueadores inorgánicos incluyen sales perhidratadas tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y persilicato. 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 percarbonatos de metal alcalino, particularmente el percarbonato sódico, son perhidratos preferidos 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. Un material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende una sal mixta de un sulfato y carbonato de metal alcalino soluble en agua. Dichos recubrimientos junto con los procesos de recubrimiento ya han sido descritos en GB-1466799. La relación entre el peso del material de recubrimiento de sal mixta y el percarbonato se encuentra en el intervalo de 1: 200 a 1: 4, más preferiblemente de 1: 99 a 1: 9, y con máxima preferencia de 1: 49 a 1: 19. Preferiblemente, la sal mixta es de sulfato sódico y carbonato sódico que tiene la fórmula general $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot n \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ en donde n es de 0,1 a 3, preferiblemente n es de 0,3 a 1,0 y con máxima preferencia n es de 0,2 a 0,5.

Otro material de recubrimiento adecuado que proporciona estabilidad al producto comprende silicato sódico con una relación de SiO_2 : Na_2O de 1,8: 1 a 3,0: 1, preferiblemente 1,8:1 a 2,4:1, y/o metasilicato de sodio, aplicado preferiblemente a un nivel desde 2 % a 10 %, (normalmente de 3 % a 5 %) de SiO_2 en peso de la sal inorgánica perhidratada. El silicato de magnesio también puede incluirse en el recubrimiento. También son adecuados recubrimientos que contienen sales silicato y borato o ácido bórico u otras sales inorgánicas.

También se pueden utilizar de forma ventajosa en la presente invención otros recubrimientos que contienen ceras, aceites y jabones grasos.

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

Los blanqueadores orgánicos típicos son los peroxiácidos orgánicos incluidos los diacil y tetraacilperóxidos, especialmente el ácido diperoxidodecanodioico, el ácido diperoxitetradecanodioico y el ácido diperoxihexadecanodioico. El dibenzoil peróxido es un peroxiácido orgánico preferido en la presente memoria. Los ácidos monoperazelaico y diperazelaico, los ácidos monoperbrasílico y diperbrasílico y el ácido N-falolilaminoperoxipropico son también adecuados en la presente memoria.

El peróxido de diacilo, especialmente el peróxido de dibenzoilo, debe preferiblemente estar presente en forma de partículas con un diámetro medio ponderal de aproximadamente 0,1 micrómetros a aproximadamente 100 micrómetros, preferiblemente de aproximadamente 0,5 micrómetros a aproximadamente 30 micrómetros, más preferiblemente de aproximadamente 1 micrómetro a aproximadamente 10 micrómetros. Preferiblemente, al menos aproximadamente 25 %, más preferiblemente al menos aproximadamente 50 %, aún más preferiblemente al menos aproximadamente 75 %, con máxima preferencia al menos aproximadamente 90 %, de las partículas son menores de 10 micrómetros, preferiblemente más pequeños de 6 micrómetros. Se ha descubierto que los peróxidos de diacilo contenidos en el anterior intervalo de tamaño de partículas también proporcionan mejor capacidad de eliminación de manchas, especialmente de la vajilla de plástico, minimizando a la vez la deposición y formación de películas no deseables durante el uso en lavavajillas, que las partículas de peróxido de diacilo de mayor tamaño. El tamaño de partículas del peróxido de diacilo preferido permite al formulador obtener una buena eliminación de las manchas con un bajo nivel de peróxido de diacilo, lo que reduce la deposición y formación de películas. Al contrario, a medida que aumenta el tamaño de partículas del peróxido de diacilo, más peróxido de diacilo se necesita para eliminar bien las manchas, lo cual aumenta la deposición sobre las superficies encontrada durante el proceso de lavado de vajillas.

Los blanqueadores orgánicos típicos adicionales incluyen los peroxiácidos, siendo ejemplos particulares 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 diperoxiftálticos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, N,N-tereftaloildi(ácido 6-aminopercaproico).

5

Activadores del blanqueador

Los activadores de blanqueamiento son, típicamente, precursores perácidos orgánicos que mejoran la acción blanqueadora durante la limpieza a temperaturas de 60 °C y menores. Los activadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente invención incluyen compuestos que, en condiciones de perhidrólisis, proporcionan ácidos peroxicarboxílicos alifáticos que tienen preferiblemente de 1 a 10 átomos de carbono, en particular de 2 a 4 átomos de carbono, y/o ácido perbenzoico opcionalmente sustituido. Las sustancias adecuadas contienen grupos O-acilo y/o N-acilo del número de átomos de carbono especificado y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos. Se da preferencia a alquilendiaminas poliaciladas, en particular tetraacetilendiamina (TAED), derivados acilados de triazina, en particular 1,5-diacetil-2,4-dioxohexahidro-1,3,5-triazina (DADHT), glicolurilos acilados, en particular tetraacetilglicolurilo (TAGU), N-acilimidias, en particular N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular n-nonanoil- o isononanoiloxibenzenosulfonato (n- o iso-NOBS), anhídridos carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polihidroxiados acilados, en particular triacetina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano y también citrato de trietilacetilo (TEAC). Los activadores del blanqueador, si se han incluido en las composiciones de la invención, están en un nivel de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 %, preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2 % en peso de la composición.

20

Catalizador del blanqueador

Los catalizadores del blanqueador preferidos para su uso en la presente invención incluyen el triazacilononano de manganeso y complejos relacionados (US-A-4246612, US-A-5227084); bispiridilamina de Co, Cu, Mn y Fe y complejos relacionados (US-A-5114611); y pentaminacetato de cobalto(III) y complejos relacionados (US-A-4810410). Una descripción completa de los catalizadores del blanqueador adecuados para su uso en la presente memoria se puede encontrar en el documento WO 99/06521, página 34, línea 26 a página 40, línea 16. Los catalizadores del blanqueador, si se han incluido en las composiciones de la invención, están en un nivel de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 %, preferiblemente de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 2 % en peso de la composición.

30

Agentes para el cuidado de los metales

Los agentes para el cuidado de los metales pueden evitar o reducir el deslustre, la corrosión u oxidación de los metales, incluidos aluminio, acero inoxidable y metales no ferrosos, tales como plata y cobre. Los ejemplos adecuados incluyen uno o más de los siguientes:

35

(a) benzotriazoles, incluyendo benzotriazol o bis-benzotriazol y derivados sustituidos de los mismos. Los derivados de benzotriazol son aquellos compuestos cuyos sitios de sustitución disponibles en el anillo aromático están parcial o totalmente sustituidos. Los sustituyentes adecuados incluyen grupos alquilo C₁-C₂₀ de cadena lineal o ramificada, y los grupos hidroxilo, tio, fenilo o halógeno tales como flúor, cloro, bromo y yodo.

40

(b) sales y complejos metálicos seleccionados del grupo que consiste en sales y/o complejos de cinc, manganeso, titanio, circonio, hafnio, vanadio, cobalto, galio y cerio, estando los metales en uno de los estados de oxidación II, III, IV, V o VI. En un aspecto, las sales de metales y/o los complejos de metales pueden escogerse del grupo que consiste en sulfato de Mn (II), citrato de Mn(II), estearato de Mn(II), acetilacetato de Mn(II), K₂TiF₆, K₂ZrF₆, CoSO₄, Co(NO₃)₂ y Ce(NO₃)₃, sales de cinc, por ejemplo, sulfato de cinc, hidrocincita o acetato de cinc.

45

(c) silicatos, incluidos silicato de sodio o potasio, disilicato de sodio, metasilicato de sodio, filosilicato cristalino y mezclas de los mismos.

Otras sustancias orgánicas e inorgánicas adecuadas con actividad redox que actúan como inhibidores de la corrosión de plata/cobre se han descrito e WO 94/26860 y WO 94/26859.

50

Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,1 % a 5 % en peso de la composición de un agente para el cuidado de los metales, preferiblemente el agente para el cuidado de los metales es una sal de cinc.

55

Dosis unitaria

Los productos en forma de dosis unitaria incluyen pastillas, cápsulas, saquitos, bolsas, etc. Son preferidas para su uso en la presente invención las bolsas, especialmente las bolsas multicompartimentales.

60

La bolsa multicompartimental está formada por una pluralidad de películas solubles en agua que forman una pluralidad de compartimentos. La bolsa preferiblemente comprende al menos dos compartimentos cara-a-cara superpuestos (es decir, apilados) sobre otro compartimento. Esta disposición contribuye a la compacidad, robustez y resistencia de la bolsa, de forma adicional, minimiza la cantidad de película soluble en agua necesaria. Solo se necesitan tres trozos de tejido para formar tres compartimentos. La resistencia de la bolsa también permite el uso de películas muy delgadas sin comprometer la integridad física de la bolsa. La bolsa también es muy fácil de usar

65

porque los compartimentos no necesitan plegarse para usarse en los dispensadores de geometría fija. Al menos dos de los compartimentos de la bolsa contienen dos composiciones diferentes. Por "composiciones diferentes" se entiende en la presente memoria composiciones que se diferencian en al menos un ingrediente.

5 Preferiblemente, al menos uno de los compartimentos contiene una composición sólida y otro compartimento contiene una composición líquida, estando las composiciones preferiblemente en una relación de peso entre sólido y 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. La bolsa de la invención 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 de la bolsa.

10 15 En otras realizaciones, la relación de peso sólido:líquido es de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 18:1, más preferiblemente de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 15:1. Estas relaciones en peso son adecuadas en casos en los que la mayoría de los ingredientes del detergente están en forma líquida.

20 En realizaciones preferidas 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 de la bolsa. Las composiciones líquidas contribuyen a la estabilidad de la bolsa, en particular si la composición sólida comprende ingredientes sensibles a la humedad (como blanqueador). Esto es más evidente si los compartimentos superpuestos sobre el compartimento que contiene sólidos cubren en su totalidad la superficie superior (es decir la superficie común sólido/líquido) del compartimento que contiene sólido.

25 Por razones de adaptación al dispensador, los productos en forma de dosis unitaria de la presente memoria tienen una base cuadrada o rectangular y una altura de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 cm, más preferiblemente de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 cm. Preferiblemente, el peso de la composición sólida es de aproximadamente 10 a aproximadamente 22 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 20 gramos y el peso de las composiciones líquidas es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 4 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 0,8 a aproximadamente 3 gramos.

30 La bolsa multicompartmental de la invención es muy versátil en términos del perfil de disolución. 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. El término "solubilidad" en la presente memoria no pretende referirse a la solubilidad total de un tejido sino el punto en el que la bolsa situada en la solución de lavado se rompe para liberar su contenido.

35 40 Las enzimas, y especialmente las amilasas, pueden perder estabilidad en el producto debido a su interacción con blanqueador y aditivos reforzantes de la detergencia (pero pueden desestabilizar la enzima al unirse al calcio de las enzimas). Además, el rendimiento de las enzimas en una solución limpiadora puede verse afectado por la alcalinidad de la solución, blanqueador, aditivos reforzantes de la detergencia, etc. En realizaciones preferidas, una de las composiciones de la bolsa multicompartmental, preferiblemente una composición sólida, comprende blanqueador y otra composición, preferiblemente una composición en forma líquida, comprende enzimas. También es preferido que una de las películas que encierran la composición que comprende enzima -se disuelva antes de las películas que encierran la composición que contiene blanqueador durante el ciclo de lavado principal de un lavavajillas, liberando de esta forma la composición que contiene enzima- en la solución de lavado antes de liberar la composición que contiene blanqueador. Esto da a las enzimas la posibilidad de operar en condiciones óptimas, evitando interacciones con otras sustancias activas detergentes.

45 50 La bolsa proporciona una limpieza excelente. Se prefiere que la composición que contiene blanqueador comprenda también un aditivo reforzante de la detergencia.

55 La liberación controlada de los ingredientes de una bolsa multicompartmental 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.

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

Abreviaturas utilizadas en el ejemplo

65 En el ejemplo, las identificaciones abreviadas de los componentes tienen los siguientes significados:

ES 2 628 601 T3

Carbonato	:	Carbonato sódico anhidro
STPP	:	Tripolifosfato sódico anhidro
Silicato	:	Silicato de sodio amorfo ($\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O} =$ de 2:1 a 4:1)
Alcosperse 240-D	:	Polímero sulfonado comercializado por Alco Chemical, 95 % de sólidos
Percarbonato	:	Percarbonato de sodio de fórmula nominal $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}_2$
TAED	:	Tetraacetililen-diamina
Enzima de detergencia	:	comercializado por Novozymes A/S
SLF18	:	Tensioactivo no iónico comercializado por BASF
Neodol 1-9	:	Tensioactivo no iónico comercializado por Shell
DPG	:	Dipropilenglicol

En el siguiente ejemplo todos los niveles se expresan en tanto por ciento en peso de la composición (ya sea composición sólida o líquida).

5 Ejemplo

Las composiciones tabuladas a continuación se han introducido en una bolsa multicompartimental que tiene un primer compartimento que comprende la composición sólida (en forma de polvo) y un compartimento líquido superpuesto sobre el compartimento de polvo que comprende las composiciones líquidas. La película usada es la película Monosol M8630 suministrada por Monosol. El peso de la composición sólida es de 17 gramos y el peso de las composiciones líquidas es 2,6 gramos.

La bolsa también comprende 0,3 mg de amilasa de baja temperatura activa y 2 mg de variante de proteasa activa por gramo de composición.

15

Ingrediente	Nivel (% en peso)
<u>Composición sólida</u>	
STPP	35
Carbonato	24
Silicato	7
TAED	0,5
Carbonato de cinc	0,5
SLF18	1,5
Percarbonato	15
Alcosperse 240D	10
Mejoradores del proceso	Hasta equilibrio
<u>Composición líquida</u>	
DPG	45
SLF18	45
Neodol 1-9	3
Glicerina	2
Mejoradores del proceso	Hasta equilibrio

La bolsa ilustrada se usa para lavar una carga manchada como se describe más adelante en la presente memoria con las condiciones descritas más adelante en la presente memoria. Los artículos lavados presentan un excelente brillo.

20 Substratos/Suciedad

- Bandeja honda para el horno Corningware con huevo.
 - 1 porción de mantequilla con 50 cc de huevo en el microondas 4 ½ minutos.
 - 2 bandejas hondas para el horno por ciclo
- Olla de acero inoxidable
 - Embadurnada con 10 gramos de macarrones con queso Kraft cocinados y mezclados
 - Horneada durante siete minutos
 - 2 ollas de acero inoxidable por ciclo
- Bandeja Vertex de cerámica

25

30

ES 2 628 601 T3

- Embadurnada con cinco gramos de arroz Minute Rice cocinado y mezclado
 - Dejar secar durante la noche
 - 2 bandejas por ciclo

 - 5 ● Bandejas de cerámica negra
 - Embadurnadas con 5 gramos de una suciedad mezclada (TMD) que comprende huevos, verduras, carne y cereales.
 - Dejar secar durante la noche
 - 4 bandejas por ciclo

 - 10 ▪ La suciedad TMD está fabricada por J&R.

 - Espátulas de acero inoxidable
 - Embadurnadas con cinco gramos de suciedad TMD
 - Dejar secar durante la noche

 - 15 ○ 4 espátulas por ciclo
- Condiciones del ensayo:
- Banco de cuatro máquinas GE2600
 - 20 ● Agua corriente (0,11 g/l [8 gpg])
 - Cuatro productos
 - Temperatura de entrada del agua de 48,9 °C (120 °F)
 - Ciclo normal/secado con calor
 - Los sustratos citados anteriormente se colocan en el lavavajillas

 - 25 ● Se añaden 50 gramos de la suciedad TMD al abrir el recipiente del lavado principal

30

LISTADO DE SECUENCIAS

- 35 <110> Procter & Gamble
- <120> COMPOSICIÓN DE LAVADO AUTOMÁTICO DE VAJILLAS
- <130> LAS02170EP2
- 40 <140> EP13177804.5
- <141> 2008-09-18
- <150> EP08164650.7
- 45 <151> 2008-09-18
- <150> US20080152749
- <151> 2008-03-14
- <160> 5
- 50 <170> PatentIn versión 3.5
- <210> 1
- <211> 269
- 55 <212> PRT
- <213> Bacillus Alkalophilus PB92
- <400> 1
- Ala Gln Ser Val Pro Trp Gly Ile Ser Arg Val Gln Ala Pro Ala Ala
- 60 1 5 10 15

ES 2 628 601 T3

His Asn Arg Gly Leu Thr Gly Ser Gly Val Lys Val Ala Val Leu Asp 20
25 30

Thr Gly Ile Ser Thr His Pro Asp Leu Asn Ile Arg Gly Gly Ala Ser 35
40 45

5 Phe Val Pro Gly Glu Pro Ser Thr Gln Asp Gly Asn Gly His Gly Thr 50
55 60

His Val Ala Gly Thr Ile Ala Ala Leu Asn Asn Ser Ile Gly Val Leu 65
70 75 80

10 Gly Val Ala Pro Asn Ala Glu Leu Tyr Ala Val Lys Val Leu Gly Ala 85
90 95

Ser Gly Ser Gly Ser Val Ser Ser Ile Ala Gln Gly Leu Glu Trp Ala 100
105 110

Gly Asn Asn Gly Met His Val Ala Asn Leu Ser Leu Gly Ser Pro Ser 115
120 125

15 Pro Ser Ala Thr Leu Glu Gln Ala Val Asn Ser Ala Thr Ser Arg Gly 130
135 140

ES 2 628 601 T3

Val Leu Val Val Ala Ala Ser Gly Asn Ser Gly Ala Gly Ser Ile Ser
 145 150 155 160

Tyr Pro Ala Arg Tyr Ala Asn Ala Met Ala Val Gly Ala Thr Asp Gln
 165 170 175

5 Asn Asn Asn Arg Ala Ser Phe Ser Gln Tyr Gly Ala Gly Leu Asp Ile
 180 185 190

Val Ala Pro Gly Val Asn Val Gln Ser Thr Tyr Pro Gly Ser Thr Tyr
 195 200 205

10 Ala Ser Leu Asn Gly Thr Ser Met Ala Thr Pro His Val Ala Gly Ala
 210 215 220

Ala Ala Leu Val Lys Gln Lys Asn Pro Ser Trp Ser Asn Val Gln Ile
 225 230 235 240

Arg Asn His Leu Lys Asn Thr Ala Thr Ser Leu Gly Ser Thr Asn Leu
 245 250 255

15 Tyr Gly Ser Gly Leu Val Asn Ala Glu Ala Ala Thr Arg
 260 265

<210> 2
 <211> 485
 20 <212> PRT
 <213> Bacillus AA560

<400> 2

25 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

30 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

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

ES 2 628 601 T3

	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			
5	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
10	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			
15	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
20	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			
25	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
30	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		

ES 2 628 601 T3

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
 5 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
 10 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
 15 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
 20
 <210> 3
 <211> 483
 <212> PRT
 <213> Bacillus Licheniformis
 25
 <400> 3
 Ala Asn Leu Asn Gly Thr Leu Met Gln Tyr Phe Glu Trp Tyr Met Pro
 1 5 10 15
 30 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
 35 Gly Glu Phe His Gln Lys Gly Thr Val Arg Thr Lys Tyr Gly Thr Lys
 65 70 75 80

ES 2 628 601 T3

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

5 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

10 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

15 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

20 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

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

25 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

30 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

ES 2 628 601 T3

325 330 335
 Ser Thr Val Gln Thr Trp Phe Lys Pro Leu Ala Tyr Ala Phe Ile Leu
 340 345 350
 5 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
 10 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
 15 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
 20 Glu Gly Trp Gly Glu Phe His Val Asn Gly Gly Ser Val Ser Ile Tyr
 465 470 475 480
 Val Gln Arg
 25 <210> 4
 <211> 485
 <212> PRT
 <213> Bacillus sp. 707
 <400> 4
 30 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
 35 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

ES 2 628 601 T3

	50				55					60						
	Asp	Leu	Gly	Glu	Phe	Asn	Gln	Lys	Gly	Thr	Val	Arg	Thr	Lys	Tyr	Gly
	65					70					75					80
5	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			
10	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
15	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		
	Thr	Glu	Asn	Gly	Asn	Tyr	Asp	Tyr	Leu	Met	Tyr	Ala	Asp	Ile	Asp	Met
			195					200					205			
20	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
25	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			
30	Phe	Asp	Val	Pro	Leu	His	Tyr	Asn	Leu	Tyr	Asn	Ala	Ser	Lys	Ser	Gly
	290						295					300				

ES 2 628 601 T3

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
 5 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
 10 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
 15 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
 20 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
 25 Ile Trp Val Asn Lys
 485
 <210> 5
 <211> 485
 <212> PRT
 30 <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
 35 Leu Pro Asn Asp Gly Asn His Trp Asn Arg Leu Arg Asp Asp Ala Ser
 20 25 30

ES 2 628 601 T3

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

5 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

10 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

15 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

20 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
 210 215 220

25 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

30 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

ES 2 628 601 T3

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

5 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

10 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

15 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

20 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

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

25 Ile Trp Val Lys Arg
 485

30

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición detergente para lavavajillas que comprende:
- 10 a. al menos 0,1 mg de proteasa activa por gramo de composición, en donde la proteasa es una variante de una proteasa que tiene al menos un 95 % de identidad con la secuencia de aminoácidos de la Id. de sec. n.º 1, en donde dicha variante comprende sustituciones en una o más de las siguientes posiciones: 60, 94, 97-102, 105, 116, 123-128, 150, 152, 160, 183, 203, 211, 212, 213, 214 y 216 en comparación con la proteasa de la Id. de sec. n.º 1; y
- 15 b. al menos 0,05 mg de una amilasa de baja temperatura activa por gramo de composición, en donde la amilasa de baja temperatura es una amilasa que demuestra al menos 1,2 veces la actividad relativa de la Id. de sec. n.º 3 a 25 °C, en donde la actividad relativa es la fracción que se obtiene de dividir la actividad de la enzima a la temperatura de ensayo con respecto a su actividad a su temperatura óptima medida a un pH de 9; y en donde es una variante:
- 20 (i) con una o más sustituciones en las siguientes posiciones con respecto a la Id. de sec. n.º 2: 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; o
- 25 (ii) una variante que presenta al menos un 90 % de identidad con la Id. de sec. n.º 5, con deleciones en las posiciones 183 y 184; o
- (iii) variantes que presentan al menos un 95 % de identidad con la Id. de sec. n.º 4, que comprenden mutaciones en una o más de las siguientes posiciones M202, M208, S255, R172 y/o M261.
- 30 2. Una composición detergente para lavavajillas según la reivindicación 1, en donde la proteasa comprende sustituciones en una o más de las siguientes posiciones: 116, 126, 127, 128 y 160.
3. Una composición detergente para lavavajillas según la reivindicación 2, en donde la proteasa comprende sustituciones en tres o más de las siguientes posiciones: 116, 126, 127, 128 y 160.
- 35 4. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la proteasa es una variante de una proteasa que tiene al menos un 99 % de identidad con la secuencia de aminoácidos de la Id. de sec. n.º 1.
- 40 5. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende al menos 1,5 mg de proteasa activa por gramo de la composición y preferiblemente al menos aproximadamente 0,2 mg de amilasa de baja temperatura por gramo de composición.
- 45 6. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además una lipasa.
7. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un agente antirredeposición y/o un polímero sulfonado.
- 50 8. Una composición detergente para lavavajillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición está en forma de dosis unitaria y en donde el peso de la composición es de aproximadamente 10 a aproximadamente 25 gramos.
- 55 9. Una composición detergente para lavavajillas según la reivindicación 8, en donde la forma de dosis unitaria es una bolsa soluble en agua, preferiblemente una bolsa multicompartimental que tiene una pluralidad de películas que forman una pluralidad de compartimentos, comprendiendo la bolsa preferiblemente dos compartimentos cara a cara superpuestos a otro compartimento, en donde al menos dos compartimentos diferentes contienen dos composiciones diferentes.
- 60 10. Un método de lavado de vajillas en un lavavajillas usando una composición detergente según la reivindicación 9 que comprende la etapa de colocar la bolsa en el dispensador de producto y liberarla durante el ciclo de lavado principal.
11. Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 en un lavavajillas, en donde la temperatura de lavado principal no es superior a 50 °C.