

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 504**

51 Int. Cl.:

C11D 17/04 (2006.01)

C11D 3/10 (2006.01)

B65D 65/46 (2006.01)

B29B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** **E 14199782 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3037512**

54 Título: **Proceso para reciclar bolsas de detergente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.05.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TURNBULL, NICHOLAS ALEXANDER y
JUKES, PAUL

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 668 504 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

Proceso para reciclar bolsas de detergente

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de bolsas de detergente, en particular se refiere a un proceso para tratar o reciclar dichas bolsas y al uso del material obtenido a partir de las mismas.

10 **Antecedentes de la invención**

Las composiciones limpiadoras en forma de bolsa cada vez son más populares entre los consumidores. En el proceso de fabricación de dichas bolsas, puede suceder que una proporción de estas no satisfagan las especificaciones de fabricación necesarias y sean por tanto no adecuadas para su venta. Este puede suceder con las bolsas producidas durante el arranque, *es decir*, antes de que el proceso alcance un estado estacionario, y en la detención del proceso.

Existe la necesidad de poder tratar estas bolsas “no adecuadas” (en la presente memoria también denominadas de “desecho” o “rechazo”) por razones económicas y, lo que es más importante, ambientales. La naturaleza de las bolsas hace que este sea un problema complejo. Habitualmente las bolsas están constituidas por un material envolvente soluble en agua y una composición limpiadora, cada una de ellas con propiedades químicas y físicas muy diferentes. Esta complejidad es mayor cuando las bolsas tienen más de un compartimento, especialmente si el compartimento contiene composiciones en formas físicas (sólidas y líquidas) diferentes o composiciones que comprenden ingredientes incompatibles.

Las composiciones limpiadoras pueden comprender blanqueador, especialmente un blanqueador inorgánico, tal como percarbonato sódico. De forma habitual, el blanqueador se halla presente a una concentración en peso relativamente alta. El percarbonato sódico es esencial en la técnica de limpieza y de eliminación de manchas que proporciona una buena eliminación de manchas blanqueables, a un coste asequible; sin embargo, la incorporación de este ingrediente en las formulaciones limpiadoras puede ir asociada a problemas de estabilidad. El percarbonato sódico es un ingrediente químico inestable, que, en presencia de humedad se puede descomponer generando inicialmente peróxido de hidrógeno y posteriormente agua y oxígeno molecular. Esta reacción de descomposición es exotérmica y autocatalítica. La estabilidad del percarbonato sódico es más problemática en el caso de composiciones limpiadoras exentas de fosfato. Las composiciones limpiadoras tradicionales contienen fosfato. Además de ser una buena sustancia activa limpiadora, el fosfato es un buen colector de humedad que contribuye a la procesabilidad y estabilidad de la composición limpiadora. En el caso de las composiciones exentas de fosfato, no es solo que el fosfato no esté presente para atrapar humedad, sino también que el fosfato es habitualmente sustituido por otras sustancias activas limpiadoras que pueden tener naturaleza higroscópica, en detrimento de la procesabilidad y estabilidad de la composición resultante.

Las bolsas solubles en agua que contienen composiciones sólidas y líquidas en compartimentos diferentes presentan una complicación adicional si la bolsa debe ser reciclada. Un modo de reciclar la bolsa podría ser la separación de las composiciones sólidas y líquidas pero este proceso es lento y caro. De forma alternativa, las composiciones sólidas y líquidas pueden mezclarse, pero pueden interactuar y pueden dar problemas de estabilidad cuando se mezclan. Esto podría ocurrir durante el procesamiento y el almacenamiento de la mezcla, determinando el tiempo y las condiciones de almacenamiento, reduciendo así la flexibilidad del proceso de reciclado.

A la luz de la descripción anterior es necesario un proceso eficaz para reciclar bolsas solubles en agua que contienen blanqueador y composiciones en formas sólida y líquida.

WO 2004/085601 describe un proceso en el que se recicla una bolsa multicompartmental que comprende una composición limpiadora sólida que contiene blanqueador y exenta de fosfato en un primer compartimento y una composición líquida en un segundo compartimento disolviendo el material de la bolsa con agua, para liberar el contenido de los dos compartimentos. A continuación, se seca la suspensión acuosa resultante.

55 **Sumario de la invención**

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un proceso para reciclar una bolsa soluble en agua multicompartmental. La bolsa comprende una composición limpiadora contenida en un material envolvente soluble en agua. La composición limpiadora está exenta de fosfato y comprende blanqueador, preferiblemente percarbonato sódico. La bolsa comprende al menos dos compartimentos, un primer compartimento que comprende una composición sólida y un segundo compartimento que comprende una composición líquida. El blanqueador está preferiblemente contenido en el compartimento sólido.

El proceso de la invención comprende las etapas de:

- i) liberar las composiciones de cada compartimento de la bolsa preferiblemente cortando el material envolvente;
- ii) mezclar las composiciones liberadas para crear una mezcla;

- iii) añadir un captador de humedad a la mezcla; y
- iv) de forma opcional secar la mezcla.

5 La mezcla resultante de la combinación de las composiciones líquida y sólida puede presentar problemas de estabilidad térmica, asociadas al blanqueador especialmente cuando el blanqueador es percarbonato sódico o cualquier otro componente que experimenta una reacción exotérmica en presencia de cualquier componente del otro compartimento o cualquier otro material utilizado durante el proceso de reciclado. El percarbonato sódico puede ser térmicamente inestable. Debido a la presencia de líquido, la mezcla puede también presentar problemas de manejo y procesabilidad, tales como la reducción o la pérdida de fluidez, capacidad de adhesión, aglutinamiento, etc. Estos problemas se pueden mejorar o resolver añadiendo un captador de humedad a la mezcla.

15 El captador de humedad es un sólido que tiene una buena afinidad por la humedad y que puede retener la humedad. Preferiblemente, el captador de humedad tiene una superficie específica de 0,5 a 5 m²/gramos, más preferiblemente de 0,8 a 4 m²/g. La superficie específica se calcula utilizando el método BET como se indica más adelante en la presente memoria.

20 Preferiblemente, el captador de humedad está en forma de partículas y tiene una media geométrica ponderada del tamaño de partículas de 50 µm a 300 µm, más preferiblemente de 100 µm a 250 µm. Preferiblemente, el captador de humedad tiene un bajo nivel de partículas finas y gruesas, en particular, menos de 10 % en peso de las partículas tiene un tamaño superior a 500 y menos de 10 % de las partículas tienen un tamaño inferior a 40 µm. Este tamaño de partículas medio y esta distribución de tamaño de partículas contribuyen además a la estabilidad térmica de la mezcla. La distribución de tamaño de partículas y la media geométrica ponderada del tamaño de partículas pueden medirse usando un analizador de tamaño de partículas Malvern basado en difracción de láser.

25 Se pueden utilizar materiales inorgánicos como captadores de humedad. El captador de humedad es preferiblemente soluble en agua; "soluble en agua" significa en la presente memoria un grado de solubilidad en agua a 25 °C de 5 g/100 g o más, más preferiblemente de 25 g/100 g o más preferiblemente y, especialmente, de 50 g/100 g o más. El captador de humedad para su uso en la presente invención es soluble en agua; de lo contrario podrían quedar residuos no deseados sobre los artículos limpiados. También se prefiere que el captador de humedad no solo contribuya a mejorar la estabilidad térmica de la mezcla sino que contribuya también a la limpieza. Esto es especialmente importante puesto que las bolsas son normalmente bastante compactas y el espacio debería ser ocupado preferiblemente por las sustancias activas limpiadoras.

35 Se ha descubierto que el carbonato ligero es un material muy adecuado para su uso en la presente invención como captador de humedad. El carbonato forma un monohidrato estable en las condiciones de humedad presentes durante el reciclado de la bolsa. El monohidrato forma una monocapa. Es importante tener carbonato con una elevada superficie específica para unir el nivel requerido de humedad libre. El carbonato ligero tiene una alta porosidad y una forma irregular que proporciona una elevada superficie específica que hace que el carbonato ligero sea un material preferido para usar en la presente memoria como captador de humedad.

40 Para los fines de esta invención "carbonato sódico ligero", en la presente memoria denominado a veces también "carbonato ligero", significa carbonato sódico que tiene una superficie específica de 0,5 a 5 m²/g y una media geométrica ponderada del tamaño de partículas de 50 a 300 µm, preferiblemente de 100 a 250 µm con preferiblemente menos de 10 % en peso de las partículas con un tamaño superior a 500 µm y menos de aproximadamente 10 % en peso de las partículas con un tamaño inferior a aproximadamente 50 µm.

La composición líquida preferiblemente comprende tensioactivo no iónico.

50 El nivel de captador de humedad en la composición es preferiblemente de 1 a 20 %, más preferiblemente de 2 a 15 % y especialmente de 3 a 10 %, en peso de la mezcla. Se ha comprobado que estos niveles proporcionan una buena estabilidad a la mezcla.

55 Después de añadir la humedad a la mezcla sólido-líquido, la mezcla se vuelve térmicamente estable, fluida, etc. La mezcla es adecuada para su uso en la preparación de nuevas bolsas solubles en agua.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona una bolsa soluble en agua. La bolsa comprende una composición limpiadora que contiene blanqueador exenta de fosfato. La composición comprende carbonato ligero.

60 La descripción de la bolsa según un primer aspecto de la invención es de aplicación, con las modificaciones pertinentes, a la bolsa del segundo aspecto de la invención.

Descripción detallada de la invención

65 La presente invención proporciona un proceso de reciclado de una bolsa soluble en agua multicompartimental. La bolsa comprende una composición limpiadora exenta de fosfato. La composición comprende blanqueador. La composición limpiadora contenida en un material envolvente que es soluble en agua. La bolsa comprende al

menos dos compartimentos, un primer compartimento que comprende una composición sólida y un segundo compartimento que comprende una composición líquida. La presente invención también proporciona una bolsa soluble en agua que comprende carbonato ligero.

5 El término bolsa “de desecho” en la presente memoria significa cualquier bolsa no considerada adecuada para la venta, bien porque no cumple las especificaciones de fabricación necesarias o bien porque la formulación o el aspecto de la bolsa no cumplen los estándares necesarios para la venta. La bolsa de desecho también incluye una bolsa que, aunque posiblemente es adecuada para la venta, debe ser eliminada por otras razones.

10 Uno de los objetivos de la presente invención es proporcionar un proceso para tratar o reciclar desechos de bolsas limpiadoras que contienen blanqueador exentas de fosfato, produciendo una cantidad de residuo mínima o nula. Otro objetivo es producir material reciclado adecuado para reutilizar en una bolsa limpiadora sin afectar negativamente al rendimiento de la bolsa.

15 El proceso de la invención comprende las etapas de:

i) liberar las composiciones desde sus respectivos compartimentos; la liberación se puede realizar cortando cada uno de los compartimentos de la bolsa para abrirlos y extrayendo las composiciones sólidas y líquidas de sus compartimentos respectivos. Las composiciones se separan del material envolvente.

De forma alternativa se puede aplastar toda la bolsa.

20 ii) mezclar las composiciones; una vez que las composiciones líquidas y sólidas se han extraído de cada uno de los respectivos compartimentos, se combinan para producir una mezcla. Generalmente el mezclado tiene lugar en una cámara de mezclado que comprende un medio de agitación y dicho medio puede facilitar la homogeneización de la mezcla. Entre los medios adecuados para su uso en la presente memoria figuran las paletas rotatorias. La cámara de mezclado puede estar provista de un único o de una pluralidad de medios de agitación que actúan en el sentido de la rotación o en contra del sentido de la rotación. La mezcla comprende blanqueador, preferiblemente carbonato sódico. La mezcla es térmicamente inestable y no es de flujo libre. La mezcla es pegajosa y tiende al apelmazamiento.

25 iii) añadir un captador de humedad a la mezcla; el captador de humedad, preferiblemente carbonato ligero, proporciona estabilidad térmica a la mezcla.

30 iv) de forma opcional secar la mezcla; y

v) de forma opcional utilizar la mezcla resultante de la etapa iv) para preparar una bolsa soluble en agua.

Bolsa soluble en agua

35 Una bolsa limpiadora soluble en agua es una bolsa que contiene una composición limpiadora, preferiblemente una composición detergente para lavavajillas o para lavado de ropa, y un material envolvente. El material envolvente es soluble en agua y es preferiblemente una película soluble en agua. Tanto la composición limpiadora como el material envolvente son solubles en agua. Se disuelven fácilmente cuando se exponen al agua en un proceso de lavado en lavavajillas o de lavado de ropa, preferiblemente durante el lavado principal.

40 Por “bolsa multicompartimental” se entiende en la presente memoria una bolsa que tiene al menos dos compartimentos, preferiblemente al menos tres compartimentos, donde cada compartimento contiene una composición rodeada por un material envolvente. Uno de los compartimentos de la bolsa comprende una composición sólida, que comprende blanqueador, preferiblemente carbonato sódico. Otro compartimento de la bolsa comprende una composición líquida. Los compartimentos pueden estar en cualquier disposición geométrica. Los diferentes compartimentos pueden ser adyacentes entre sí, preferiblemente estando en contacto entre sí. Entre las configuraciones especialmente preferidas para su uso en la presente memoria figuran compartimentos superpuestos (es decir, uno encima del otro), compartimentos cara-a-cara, etc. Desde un punto de vista del ajuste del dispensador del lavavajillas, la optimización del envejecimiento de la bolsa y la reducción del material envolvente son especialmente preferidas bolsas multicompartimentales que tienen algunos compartimentos superpuestos y algunos compartimentos cara-a-cara.

Material envolvente

55 El material envolvente es soluble en agua. “Soluble en agua” significa en la presente memoria que el material tiene una solubilidad en agua de al menos 50 %, preferiblemente de al menos 75 % o incluso de al menos 95 %, medida mediante el método descrito en la presente memoria utilizando un filtro de vidrio con un tamaño de poro máximo de 20 micrómetros.

60 Se agregan 50 gramos \pm 0,1 gramos de material envolvente a un vaso de precipitados de 400 ml pesado previamente y después se agregan 245 ml \pm 1 ml de agua destilada. Éste se agita vigorosamente en un agitador magnético ajustado a 600 rpm, durante 30 minutos a 20 °C. A continuación, la mezcla se filtra a través de un filtro de vidrio sinterizado con papel plegado para análisis con un tamaño de poro como el definido anteriormente (máx. 20 micrómetros). El agua se elimina del filtrado recogido mediante cualquier método convencional y se determina el peso del material restante (el cual es la fracción disuelta o dispersa). A continuación, se puede calcular el % de solubilidad.

65 El material envolvente es cualquier material soluble en agua capaz de encerrar la composición limpiadora del producto de la invención. El material envolvente puede ser un polímero que se haya moldeado por inyección para

proporcionar una envoltura o puede ser una película. Preferiblemente, el material envolvente es de poli(alcohol vinílico). Preferiblemente, el material envolvente es un película de poli(alcohol vinílico) soluble en agua.

5 La bolsa puede, por ejemplo, ser obtenida mediante moldeado por inyección o creando compartimentos usando una película. El material envolvente es habitualmente permeable a la humedad. La bolsa de la invención es estable incluso cuando el material envolvente es permeable a la humedad. La composición líquida confiere estabilidad a la bolsa, en términos tanto de interacción entre las diferentes composiciones como de interacción con el entorno circundante.

10 Entre las sustancias preferidas para fabricar el material envolvente figuran polímeros, copolímeros o derivados de los mismos seleccionados de poli(alcoholes vinílicos), polivinilpirrolidona, poli(óxidos de alquileo), acrilamida, ácido acrílico, celulosa, éteres de celulosa, ésteres de celulosa, amidas de celulosa, poli(acetatos de vinilo), ácidos y sales policarboxílicos, poliaminoácidos o péptidos, poliamidas, poli(acrilamida), copolímeros de ácido maleico/ácido acrílico, polisacáridos incluidos almidón y gelatina, gomas naturales tales como xantano y carragenato. Más preferiblemente, los polímeros se seleccionan de poli(acrilatos y copolímeros de acrilato solubles en agua, metilcelulosa, carboximetilcelulosa sódica, dextrina, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, hidroxipropil-metilcelulosa, maltodextrina, polimetacrilatos y con máxima preferencia se seleccionan de poli(alcoholes vinílicos), copolímeros de poli(alcohol vinílico) e hidroxipropil-metilcelulosa (HPMC) y combinaciones de los mismos. Es especialmente preferido para su uso en la presente memoria el poli(alcohol vinílico) y aún más preferidas son las películas de poli(alcohol vinílico).

20 Los materiales de envoltura más preferidos son películas de PVA conocidas con la referencia de MonoSol M8630, comercializados por Kuraray y películas de PVA con las correspondientes características de solubilidad y deformabilidad. Otras películas adecuadas para usar en la presente invención incluyen películas conocidas con la referencia comercial película PT o la serie K de las películas suministradas por Aicello o la película VF-HP suministrada por Kuraray.

25 El material envolvente de la presente memoria puede comprender otros ingredientes aditivos distintos del polímero o material de polímero y agua. Por ejemplo, puede ser ventajoso añadir plastificantes, por ejemplo, glicerol, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, sorbitol y mezclas de los mismos. Preferiblemente el material envolvente comprende glicerol como plastificantes. Otros aditivos útiles incluyen coadyuvantes de la disgregación.

30 Captador de humedad

Como se ha indicado anteriormente, el captador de humedad tiene buena afinidad por la humedad. Debería ser preferiblemente un sólido higroscópico y formar un hidrato estable. El captador de humedad debería ser no solo bueno en términos de captación de humedad sino también de retención de la humedad. "Hidrato estable" en la presente memoria significa una sustancia que después de ser acondicionada (secada a 60 °C, presión atmosférica durante 48 horas) pueda captar humedad a un nivel de al menos 10 %, preferiblemente al menos 20 % y, más preferiblemente, al menos 40 % de su peso cuando se expone a una humedad relativa de 80 % a una temperatura de 25 °C y presión atmosférica y menos de 5 %, preferiblemente menos de 10 % de pérdida de humedad cuando la muestra se somete a una humedad relativa de 60 % a una temperatura de 25 °C y presión atmosférica durante 2 horas. Como se ha descrito anteriormente el captador de humedad debería ser capaz no solo de inmovilizar la humedad sino que debería también ayudar a mantener la mezcla fluida.

45 Determinados materiales inorgánicos pueden actuar como captador de humedad, especialmente cuando tienen un área superficial de aproximadamente 0,5 a 5 m²/g y un tamaño de partículas promedio de 50 a 300 μm. Son materiales inorgánicos adecuados el sulfato, la sílice, el carbonato. El carbonato sódico ligero es especialmente preferido para su uso en la presente memoria.

La superficie específica se calcula utilizando la teoría de Brunauer, Emmett y Teller (BET). Se puede evaluar la superficie específica de un polvo en m²/g utilizando adsorción de gas y calculando la cantidad de gas adsorbato correspondiente a una capa monomolecular sobre la superficie del sustrato.

La ecuación de BET es

$$\frac{1}{\left[v_a \left(\frac{P_0}{P} - 1 \right) \right]} = \frac{C - 1}{v_m C} \left(\frac{P}{P_0} \right) + \frac{1}{v_m C}$$

55 en donde P es la presión parcial del gas adsorbato, P_0 la presión saturada del gas adsorbato, v_a el volumen de gas adsorbido a temperatura y presión estándar, v_m el volumen de gas adsorbido y C una constante adimensional. La ecuación anterior es una isoterma de adsorción en donde v_a se mide y representa como función de P/P_0 . La representación gráfica resultante se conoce como la representación gráfica BET y una relación lineal obtenida en el intervalo de $0,05 < P/P_0 < 0,35$. El gradiente y la intersección con el eje y se utilizan para calcular la cantidad absorbida de monocapa v_m y la constante BET, C . La superficie específica, S_{BET} se calcula utilizando

$$S_{BET} = \frac{V_m NS}{VM}$$

en donde N es la constante de Avogrado, S la sección transversal de adsorción de la especie adsorbente, V el volumen molar del gas adsorbato y M la masa de la muestra.

La superficie específica se determina utilizando un analizador de absorción de gases Micrometrics. La masa de la muestra es de 0,5332 g, la temperatura del baño de análisis es de 77,278 K, el intervalo del equilibrio de 10 s.

Composición limpiadora

A continuación se describen ingredientes adecuados para la composición de la invención. La composición de la invención es preferiblemente y composición limpiadora para lavavajillas. La composición está exenta de fosfato. “Exenta de fosfato” quiere decir en la presente memoria que la composición comprende menos de 1 %, preferiblemente menos de 0,5 % y especialmente menos de 0,1 % en peso de la misma de fosfato.

Se pueden utilizar las siguientes sustancias activas en la bolsa de la invención, tanto en las composiciones líquidas como en las sólidas. Preferiblemente, la composición sólida comprende blanqueador y más preferiblemente percarbonato sódico.

Sistema blanqueador

Los blanqueadores inorgánicos y orgánicos son adecuados para su uso en la presente memoria. Los blanqueadores inorgánicos incluyen sales perhidratadas tales como sales de perborato, percarbonato, perfosfato, persulfato y 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, especialmente el percarbonato sódico, es el blanqueador preferido para su uso en la presente memoria. El percarbonato se incorpora con máxima preferencia en los productos en una forma recubierta que contribuye a la estabilidad del producto.

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

Los blanqueadores orgánicos típicos son los peroxiácidos orgánicos, especialmente el ácido diperoxidodecanodioico, el ácido diperoxitetradecanodioico y el ácido diperoxihexadecanodioico. El ácido monodiperazelaico y el ácido diperazelaico y el ácido monodiperbrasílico y el ácido diperbrasílico son también adecuados en la presente invención. Los diacilperóxidos y tetracilperóxidos, por ejemplo, el peróxido de dibenzoilo y el peróxido de dilauroilo, son otros peróxidos orgánicos que se pueden utilizar en el contexto de la presente invención.

Otros blanqueadores orgánicos típicos incluyen los peroxiácidos, siendo ejemplos concretos los alquilperoxiácidos y los arilperoxiácidos. Los representantes preferidos son (a) ácido peroxibenzoico y sus derivados de anillo sustituido, como los ácidos alquilperoxibenzoicos, pero también ácido peroxi- α -naftoico y monoperftalato de magnesio, (b) peroxiácidos alifáticos o alifáticos sustituidos, tales como ácido peroxiláurico, ácido peroxiesteárico, ácido ϵ -ftalimidoperoxycaproico, ácido [ftaloiminoperoxihexanoico (PAP)], ácido o-carboxibenzamidoperoxycaproico, ácido N-nonenilamidoperadípico, y N-nonenilamidopersuccinatos, y (c) ácidos peroxidicarbonílicos alifáticos y aralifáticos, tales como ácido 1,12-diperoxycarboxílico, ácido 1,9-diperoxiazelaico, ácido diperoxisebácico, ácido diperoxibrasílico, los ácidos diperoxiftálicos, ácido 2-decildiperoxibutano-1,4-dioico, N,N-tereftaloildi(ácido 6-aminopercaproico).

Preferiblemente, el nivel de blanqueador en la composición de la invención es de aproximadamente 1 a aproximadamente 20 %, más preferiblemente de aproximadamente 2 a aproximadamente 15 %, aún más preferiblemente de aproximadamente 3 a aproximadamente 12 % y, especialmente, de aproximadamente 4 a aproximadamente 10 % en peso de la composición. Preferiblemente, la segunda composición comprende blanqueador.

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 memoria incluyen compuestos que, en condiciones de perhidrólisis, proporcionan ácidos peroxycarboxílicos alifáticos que tienen preferiblemente de 1 a 12 átomos de carbono, en particular de 2 a 10 átomos de carbono, y/o ácido perbenzoico opcionalmente sustituido. Las sustancias adecuadas contienen grupos O-acilo y/o N-acilo del número de átomos de carbono especificado y/o grupos benzoilo opcionalmente sustituidos. Se da preferencia a alquilendiaminas poliaciladas, en particular 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-acilimididas, en particular N-nonanoilsuccinimida (NOSI), fenolsulfonatos acilados, en particular isononanoiloxibenzenosulfonato de n-nonanoilo (n-NOBS o iso-NOBS), ácido decanoiloxibenzoico (DOBA), anhídridos

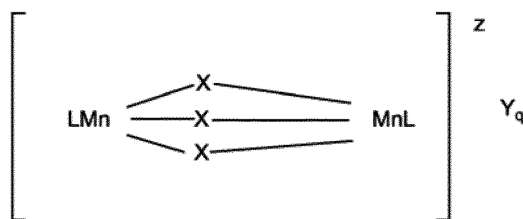
carboxílicos, en particular anhídrido ftálico, alcoholes polihidroxilados acilados, en particular triacetina, diacetato de etilenglicol y 2,5-diacetoxi-2,5-dihidrofurano y también citrato de trietilacetilo (TEAC). Los activadores del blanqueador, si se han incluido en las composiciones de la invención, están a un nivel de aproximadamente 0,01 % a aproximadamente 10 %, preferiblemente de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5 % y, más preferiblemente, de aproximadamente 1 a aproximadamente 4 % en peso de la composición total. Si la composición comprende activador del blanqueador, entonces el activador del blanqueador se sitúa preferiblemente en la segunda composición.

Catalizador de blanqueador

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

Los catalizadores del blanqueador preferidos para su uso en la presente invención incluyen el triazacilononano de manganeso y complejos relacionados (US-A-4246612, US-A-5227084); bispíridilamina 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 de manganeso son preferidos para usar en la composición de la invención. Es un catalizador especialmente preferido para usar en la presente invención un complejo de manganeso dinuclear que tiene la fórmula general:



en donde Mn es manganeso que puede estar de forma individual en el estado de oxidación III o IV; cada x representa una especie de coordinación o con puente seleccionada del grupo que consiste en H₂O, O₂²⁻, O₂⁻, OH⁻, HO₂⁻, SH⁻, S₂²⁻, >SO, Cl⁻, N₃⁻, SCN⁻, RCOO⁻, NH₂⁻ y NR₃, siendo R = H, alquilo o arilo, (opcionalmente sustituido); L es un ligando, el cual es una molécula orgánica que contiene una determinada cantidad de átomos de nitrógeno que se coordina mediante todos o algunos de dichos átomos de nitrógeno a los centros de manganeso; z indica la carga del complejo y es un número entero que puede ser positivo o negativo; Y es un contraión monovalente o multivalente, que da lugar a neutralidad de carga, que es dependiente de la carga z del complejo; y q = z/[carga Y].

Los complejos de manganeso preferidos son aquellos en los que x es CH₃COO⁻ o O²⁻, o mezclas de los mismos, con máxima preferencia en donde el manganeso está en el estado de oxidación IV y x es O²⁻. Los ligandos preferidos son aquellos que se coordinan a través de tres átomos de nitrógeno a uno de los centros de manganeso, siendo preferiblemente de naturaleza macrocíclica. Son especialmente preferidos:

- (1) 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazacilononano, (Me-TACN); y
- (2) 1, 2, 4, 7-tetrametil-1,4,7-triazacilononano, (Me-Me TACN).

El tipo de contraión Y para neutralizar la carga no es decisivo en términos de la actividad del complejo y se puede seleccionar, por ejemplo, de cualquiera de los siguientes contraiones: cloruro; sulfato; nitrato; metilsulfato; aniones tensioactivos, tales como alquilsulfatos de cadena larga, alquilsulfonatos, alquibencenosulfonatos, tosilato, trifluorometilsulfonate, perclorato (ClO₄⁻), BPh₄⁻, y PF₆⁻ aunque algunos contraiones se prefieren más que otros por razones de propiedad y seguridad del producto.

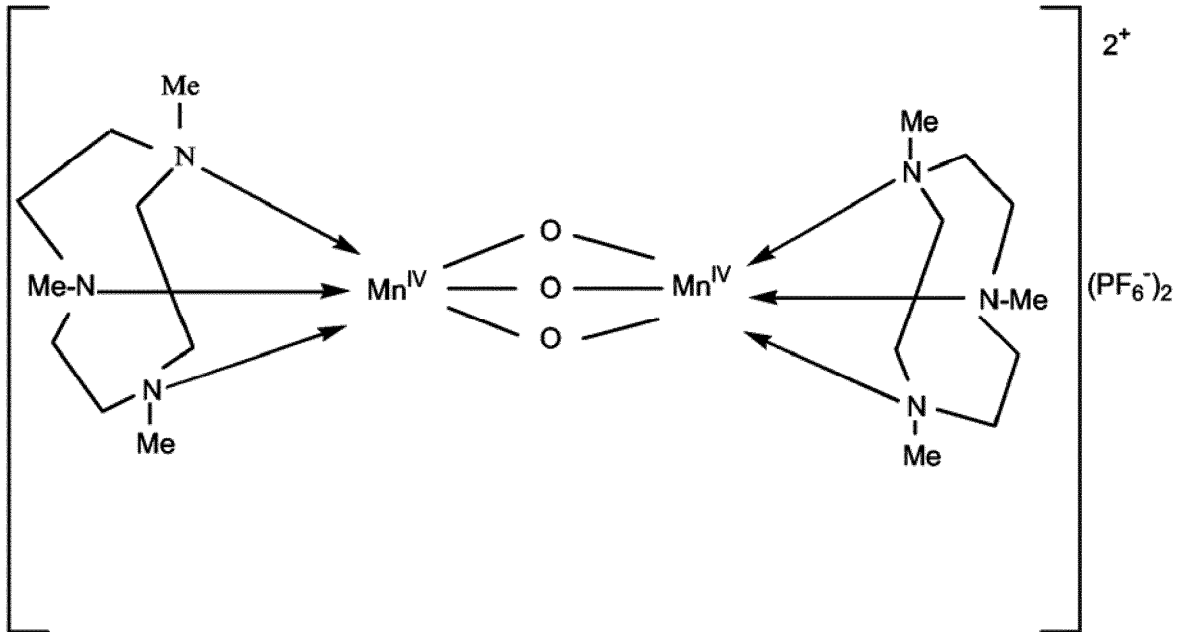
Por consiguiente, los complejos de manganeso preferidos útiles en la presente invención son:

- (I) [(Me-TACN)Mn^{IV}(Áμ-O)₃Mn^{IV}(Me-TACN)]²⁺(PF₆⁻)₂
- (II) [(Me-MeTACN)Mn^{IV}(Áμ-O)₃Mn^{IV}(Me-MeTACN)]²⁺(PF₆⁻)₂
- (III) [(Me-TACN)Mn^{III}(Áμ-O)(Áμ-OAc)₂Mn^{III}(Me-TACN)]²⁺(PF₆⁻)₂
- (IV) [(Me-MeTACN)Mn^{III}(Áμ-O)(Áμ-OAc)₂Mn^{III}(Me-MeTACN)]²⁺(PF₆⁻)₂

que en adelante se pueden también abreviar como:

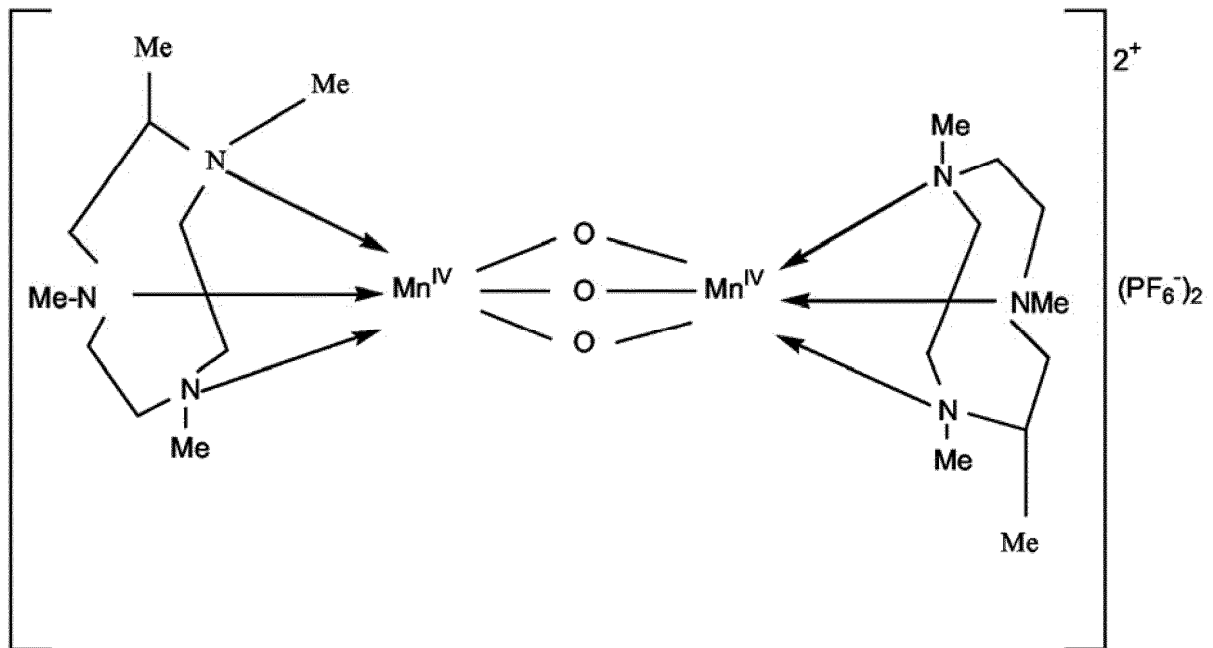
- (I) [Mn^{IV}₂(Áμ-O)₃(Me-TACN)₂](PF₆)₂
- (II) [Mn^{IV}₂(Áμ-O)₃(Me-MeTACN)₂](PF₆)₂
- (III) [Mn^{III}₂(Áμ-O)(Áμ-OAc)₂(Me-TACN)₂](PF₆)₂
- (IV) [Mn^{III}₂(Áμ-O)(Áμ-OAc)₂(Me-TACN)₂](PF₆)₂

La estructura de I se presenta a continuación:



5 abreviada como $[Mn^{IV}_2(\hat{\mu}-O)_3(Me-TACN)_2] (PF_6)_2$.

La estructura de II se presentan a continuación:



10 abreviada como $[Mn^{IV}_2(\hat{\mu}-O)_3(Me-MeTACN)_2] (PF_6)_2$.

15 Cabe señalar que los complejos de manganeso también se describen en EP-A-0458397 y EP-A-0458398 como catalizadores del blanqueador y de oxidación inusualmente eficaces. En la siguiente descripción de esta invención también se denominarán simplemente "catalizador".

20 Si se incluye catalizador del blanqueador en las composiciones de la invención, están en un nivel preferido de aproximadamente 0,001 % a aproximadamente 10 %, preferiblemente de aproximadamente 0,05 % a aproximadamente 2 % en peso de la composición total.

Tensioactivo

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

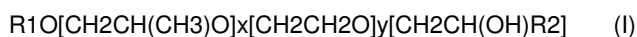
Preferiblemente, la composición de la invención comprende un tensioactivo no iónico o un sistema tensioactivo no iónico, más preferiblemente el tensioactivo no iónico o el sistema tensioactivo no iónico tiene una temperatura de inversión de fase, medida a una concentración de 1 % en agua destilada, de entre 40 °C y 70 °C, preferiblemente entre 45 °C y 65 °C. Por "sistema tensioactivo no iónico" se entiende en la presente memoria una mezcla de dos o más tensioactivos no iónicos. Son preferidos para su uso en la presente memoria los sistemas de tensioactivos no iónicos. 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 monohidroxi alcohol o alquifenol 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 alquifenol; ii) tensioactivos de alcohol alcoxilado que tienen de 6 a 20 átomos de carbono y al menos un grupo etoxilo y un grupo propoxilo. Para su uso en la presente memoria se prefieren las mezclas de tensioactivos i) y ii).

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



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

Preferiblemente, el tensioactivo de fórmula I, tiene al menos aproximadamente 10 átomos de carbono en la unidad epóxido terminal $[CH_2CH(OH)R_2]$. 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.

Los tensioactivos de tipo óxido de amina son útiles en la composición de la invención. Se prefieren el óxido de alquil C10-C18 dimetilamina, y el óxido de acilamidoalquil C10-C18 dimetilamina.

Los tensioactivos pueden estar presentes en cantidades de 0 % a 15 % en peso, preferiblemente de 0,1 % a 10 % y, con máxima preferencia, de 0,25 % a 8 % en peso de la composición total.

Enzimas

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

Proteasas

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

Las proteasas especialmente preferidas para el detergente de la invención son polipéptidos que muestran al menos 90 %, preferiblemente al menos 95 %, más preferiblemente al menos 98 %, aún más preferiblemente al menos 99 % y especialmente 100 % de identidad con la enzima natural procedente de *Bacillus lentus*, comprendiendo mutaciones en una o más, preferiblemente en dos o más, y más preferiblemente en tres o más de las siguientes posiciones, usando el sistema de numeración de la BPN, y las abreviaturas de aminoácidos mostradas en WO00/37627, que se incorporan como referencia en la presente memoria: V68A, N87S, S99D, S99SD, S99A, S101G, S101M, S103A, V104N/I, G118V, G118R, S128L, P129Q, S130A, Y167A, R170S, A194P, V205I y/o M222S.

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

- (i) G118V + S128L + P129Q + S130A
- (ii) S101M + G118V + S128L + P129Q + S130A
- (iii) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A + S188D + N248R
- (iv) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A + S188D + V244R
- (v) N76D + N87R + G118R + S128L + P129Q + S130A
- (vi) V68A + N87S + S101G + V104N

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

Los niveles preferidos de proteasa en el producto de la invención incluyen de aproximadamente 0,1 mg a aproximadamente 10 mg, más preferiblemente de aproximadamente 0,5 mg a aproximadamente 5 mg y especialmente de aproximadamente 1 mg a aproximadamente 4 mg de proteasa activa por gramo de producto.

Amilasas

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

- (a) las variantes descritas en US-5 856 164 y WO99/23211, WO 96/23873, WO00/60060 y WO 06/002643, especialmente las variantes con una o más sustituciones en las siguientes posiciones respecto de la enzima AA560 listada como Id. de sec. n.º 12 en WO 06/002643: 9, 26, 30, 33, 82, 37, 106, 118, 128, 133, 149, 150, 160, 178, 182, 186, 193, 195, 202, 214, 231, 256, 257, 258, 269, 270, 272, 283, 295, 296, 298, 299, 303, 304, 305, 311, 314, 315, 318, 319, 320, 323, 339, 345, 361, 378, 383, 419, 421, 437, 441, 444, 445, 446, 447, 450, 458, 461, 471, 482, 484, preferiblemente que contienen también las deleciones de D183* y G184*.
- (b) variantes que muestran al menos 95 % de identidad con la enzima de tipo silvestre procedente de *Bacillus sp.*707 (Id. de sec. n.º 7 en el documento US-6.093.562), especialmente las que comprenden una o más de las siguientes mutaciones M202, M208, S255, R172, y/o M261. Preferiblemente, dicha amilasa comprende una de las mutaciones M202L o M202T.

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

Preferiblemente, el producto de la invención comprende al menos 0,01 mg de amilasa activa por gramo de composición, preferiblemente de aproximadamente 0,05 mg a aproximadamente 10 mg, más preferiblemente de

aproximadamente 0,1 mg a aproximadamente 6 mg, especialmente de aproximadamente 0,2 mg a aproximadamente 4 mg de amilasa por gramo de composición.

5 Preferiblemente, la proteasa y/o amilasa del producto de la invención están en forma de granulados, los granulados comprenden menos del 29 % de material eflorescente en peso del granulado o el material eflorescente y la enzima activa (proteasa y/o amilasa) están en una relación de peso inferior a 4:1.

Encimas adicionales

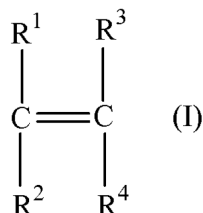
10 Las enzimas adicionales adecuadas para usar en el producto de la invención pueden comprender una o más enzimas seleccionadas del grupo que comprende hemicelulasas, celulasas, celobiosa dehidrogenasas, peroxidadas, proteasas, xilanasas, lipasas, fosfolipasas, esterases, cutinasas, pectinasas, mananasas,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

Polímero

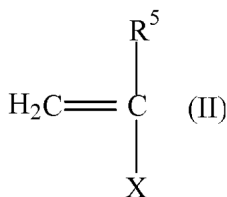
15 El polímero, si está presente, se usa en cualquier cantidad adecuada de aproximadamente 0,1 % a aproximadamente 30 %, preferiblemente de 0,5 % a aproximadamente 20 %, más preferiblemente de 1 % a 15 % en peso de la composición. Los polímeros sulfonados/carboxilados son especialmente adecuados para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

20 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 3000 Da a aproximadamente 45.000 Da.

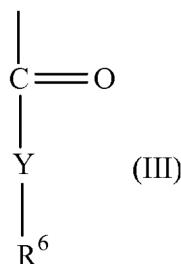
25 Como se ha indicado en la presente memoria, los polímeros sulfonados/carboxilados pueden comprender (a) al menos una unidad estructural derivada de, al menos, un monómero de ácido carboxílico que tiene la fórmula general (I):



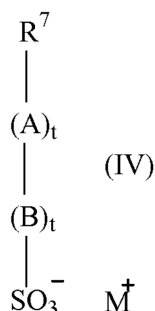
30 en donde R¹ a R⁴ son independientemente hidrógeno, metilo, grupo ácido carboxílico o CH₂COOH y en donde los grupos ácido carboxílico pueden estar neutralizados (b) de forma opcional, una o más unidades estructurales derivadas de al menos un monómero no iónico que tiene la fórmula general (II):



35 en donde R⁵ es hidrógeno, alquilo de C₁ a C₆, o hidroxialquilo de C₁ a C₆, y X es aromático (siendo R⁵ hidrógeno o metilo cuando X es aromático) o X es de la fórmula general (III):



40 en donde R⁶ es (independientemente de R⁵) hidrógeno, alquilo C₁ a C₆ o hidroxialquilo C₁ a C₆ 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):



5 en donde R7 es un grupo que comprende al menos un enlace sp², A es O, N, P, S o un enlace tipo éster o amido, 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, R7 es un alqueno C₂ a C₆. En otro aspecto, R7 es eteno, buteno o propeno.

10 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.

15 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.

25 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 vinylsulfónico, 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).

35 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 Dow; 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 Dow.

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

45 Otro polímero adecuado para su uso en la presente memoria incluye un polímero que comprende una cadena principal de ácido acrílico y cadenas secundarias alcoxiladas, teniendo dicho polímero un peso molecular de aproximadamente 2.000 a aproximadamente 20.000, y teniendo dicho polímero de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 50 % en peso de un óxido de alquileo. El polímero deberá tener un peso molecular de aproximadamente 2000 a aproximadamente 20.000, o de aproximadamente 3000 a aproximadamente 15.000, o de aproximadamente 5000 a aproximadamente 13.000. El componente óxido de alquileo (AO) del polímero es por lo general óxido de propileno (PO) u óxido de etileno (EO) y por lo general comprenden de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 50 % en peso, o de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 45 % en peso, o de aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 40 % en peso del polímero. Las cadenas alcoxiladas secundarias de los polímeros solubles en agua pueden comprender de aproximadamente 10 a aproximadamente 55 unidades de AO, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 unidades de AO, o de aproximadamente 25 a 50 unidades de AO. Los polímeros, preferiblemente solubles en agua, pueden configurarse al azar, en bloque, como injerto, u otras configuraciones conocidas. Los métodos para conformar polímeros de ácido acrílico alcoxilado se han descrito en US-3.880.765.

55

Otros polímeros adecuados para su uso en la presente memoria incluyen homopolímeros y copolímeros de ácidos policarboxílicos y sus sales parcialmente o totalmente neutralizadas, ácidos policarboxílicos monoméricos y ácidos hidroxicarboxílicos 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.

Otros polímeros adecuados para su uso en la presente memoria incluyen derivados del poliácido aspártico (PAS) como se describe en WO 2009/095645 A1.

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. Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,1 % a 5 %, más preferiblemente de 0,2 % a 4 % y especialmente de 0,3 % a 3 % en peso de la composición total de un agente para el cuidado de los metales, preferiblemente el agente para el cuidado de los metales es el benzotriazol (BTA).

Agentes para el cuidado del vidrio

Los agentes para el cuidado del vidrio protegen el aspecto de los artículos de vidrio durante el proceso de lavado en lavavajillas. Preferiblemente, la composición de la invención comprende de 0,1 % a 5 %, más preferiblemente de 0,2 % a 4 % y, especialmente, de 0,3 % a 3 % en peso de la composición total de un agente para el cuidado del vidrio; preferiblemente el agente para el cuidado del vidrio es una sal de cinc.

Bolsa multicompartimental

La bolsa multicompartimental está formada por una pluralidad de materiales envolvente solubles en agua que forman una pluralidad de compartimentos. Los materiales envolventes pueden tener perfiles de solubilidad idénticos o diferentes para permitir una liberación controlada de diferentes ingredientes. Preferiblemente, el material envolvente es una película de poli(alcohol vinílico) soluble en agua.

Las bolsas preferidas comprenden compartimentos superpuestos. Esta disposición contribuye a la compacidad, robustez y resistencia de la bolsa; de forma adicional, minimiza la cantidad de material soluble en agua necesario. 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 porque los compartimentos no necesitan plegarse para su uso en los dispensadores de geometría fija de los equipos.

Preferiblemente, un compartimento comprende una composición líquida y otro compartimento comprende una composición sólida, preferiblemente en forma de polvo. Las composiciones sólida y líquida están preferiblemente en una relación en peso de aproximadamente 5:1 a aproximadamente 1:5, más preferiblemente de aproximadamente 3:1 a aproximadamente 1:2 y, e incluso más preferiblemente, de aproximadamente 2:1 a aproximadamente 1:1. Este tipo de bolsa es muy versátil porque puede albergar composiciones que tienen un amplio espectro de valores de la relación sólido:líquido.

Por razones de encaje, especialmente en un lavavajillas, las bolsas de la presente memoria deberían tener una base cuadrada o rectangular y una altura de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 5 cm, más preferiblemente de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 4 cm. Preferiblemente el peso de la composición sólida es de aproximadamente 5 gramos a aproximadamente 20 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 10 gramos a aproximadamente 18 gramos y el peso de las composiciones líquidas es de aproximadamente 0,5 gramos a aproximadamente 10 gramos, más preferiblemente de aproximadamente 1 gramo a aproximadamente 8 gramos.

Los materiales envolventes que forman diferentes compartimentos pueden tener diferente solubilidad, en las mismas condiciones, liberando el contenido de las composiciones que rodean parcial o totalmente en diferentes momentos.

La liberación controlada de los ingredientes de una bolsa multicompartimental se puede conseguir modificando el espesor y/o la solubilidad del material envolvente. La solubilidad del material envolvente 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.

Otros materiales envolventes, especialmente 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.

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

Ejemplos

La composición de la Tabla 1 se introduce en una bolsa con base rectangular de PVA laminada con dos compartimentos. La bolsa con dos compartimentos es de una película Monosol M8630 suministrada por Kuraray. Se colocan 17,2 g de la composición en forma de partículas y 2,2 g de la composición líquida en los dos compartimentos diferentes de la bolsa.

Tabla 1

	1
<u>Composición en forma de partículas</u>	
Silicato	7,5
Citrato	25
Carbonato de sodio	35
Enzimas	3
Percarbonato de sodio	15
Tetraacetililen-diamina	8
Tensioactivo no iónico	0,5
Ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico de sodio	0,5
Perfume	0,5
Otros	Hasta 100
<u>Composición líquida</u>	
DPG	25
Tensioactivo no iónico	70
Glicerina	1
Tinte	0,5
Otros	Hasta 100

Para reciclar las bolsas, se alimentan en una tolva y a lo largo de un tubo vibratorio a una unidad de corte que rompe las bolsas abriéndolas. A continuación se alimenta a un mezclador de paletas dual. Esta mixtura sale a un tambor de tamiz donde se retira el PVA. La mixtura de polvo/líquido sale entonces a un recipiente y se mezcla con carbonato ligero en una relación de 4:1. La mezcla resultante es térmicamente estable y fluida. La mezcla se usa entonces para preparar bolsas solubles en agua.

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” se refiere a “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un proceso para reciclar una bolsa soluble en agua multicompartimental que comprende una composición limpiadora que contiene blanqueador exenta de fosfato y un material envolvente comprendiendo dicha bolsa al menos dos compartimentos, un primer compartimento que comprende una composición sólida y un segundo compartimento que comprende una composición líquida, comprendiendo el proceso las etapas de:
 - 10 a. liberar las composiciones de sus respectivos compartimentos preferiblemente cortando el material envolvente para abrirlo;
 - b. mezclar las composiciones;
 - c. añadir un captador de humedad a la mezcla; y
 - d. de forma opcional secar la mezcla.
- 15 2. Un proceso según la reivindicación 1 en donde el captador de humedad es higroscópico y forma un hidrato estable.
3. Un proceso según la reivindicación 1 o 2 en donde el captador de humedad tiene una superficie específica de 0,5 a 5 m²/g.
- 20 4. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el captador de humedad tiene una media geométrica ponderada del tamaño de partículas de 50 µm a 300 µm.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el captador de humedad es una sustancia activa limpiadora.
- 25 6. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el captador de humedad es carbonato ligero en donde el carbonato ligero es carbonato sódico que tiene una superficie específica de 0,5 a 5 m²/g y una media geométrica ponderada del tamaño de partículas de 50 a 300 µm.
- 30 7. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el nivel de captador de humedad en la mezcla resultante de la etapa iii) es de 1 a 20 % en peso de la mezcla.
8. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende la etapa de usar la mezcla resultante de la etapa iii) o iv) para preparar una bolsa soluble en agua.
- 35 9. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la relación en peso de las composiciones sólida a líquida es de 4:1 a 1:1.
10. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el detergente es un detergente para lavado de ropa o para lavavajillas.
- 40 11. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el blanqueador es percarbonato sódico y está situado en el primer compartimento.
- 45 12. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la composición líquida comprende un tensioactivo, preferiblemente un tensioactivo no iónico.
13. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde la liberación de las composiciones desde sus respectivos compartimentos se hace cortando los compartimentos para abrirlos.
- 50 14. Una bolsa soluble en agua multicompartimental que comprende una composición limpiadora que contiene blanqueador exenta de fosfato que comprende carbonato ligero en donde el carbonato ligero es carbonato sódico que tiene una superficie específica de 0,5 a 5 m²/g y una media geométrica ponderada del tamaño de partículas de 50 a 300 µm.
- 55 15. Una bolsa según la reivindicación anterior que comprende un compartimento que contiene una composición sólida y otro compartimento que contiene una composición líquida en donde la composición sólida comprende el blanqueador y el carbonato ligero.
- 60 16. Una bolsa según cualquiera de las reivindicaciones 14 o 15 en donde el blanqueador es percarbonato.