

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 376**

51 Int. Cl.:

C11D 3/06 (2006.01)
C11D 3/10 (2006.01)
C11D 3/33 (2006.01)
C11D 7/12 (2006.01)
C11D 7/16 (2006.01)
C11D 7/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013 E 17187352 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3279304**

54 Título: **Eliminación sinérgica de manchas mediante una nueva combinación de agentes quelantes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2020

73 Titular/es:

ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US

72 Inventor/es:

FOSTER, TOBIAS;
GOHL, DAVID W.;
KLOSE, SVEN;
KULLWITZ, DIRK;
MANSERGH, JOHN;
MEIER, TIMOTHY y
HÜSKEN, BEANA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 743 376 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

Eliminación sinérgica de manchas mediante una nueva combinación de agentes quelantes

La presente invención se refiere a composiciones de detergente concentradas que comprenden una mezcla de agentes quelantes (agentes complejantes) para lavar vajilla, en especial adaptado para eliminar manchas de té y café.

Se sabe en el campo de la química de los detergentes que los iones calcio y magnesio normalmente presentes en el agua dura, pueden reaccionar con componentes de las composiciones de detergentes para formar precipitados insolubles. Este es un efecto muy desfavorable ya que produce la formación de incrustaciones en los artículos lavados y afecta negativamente a la capacidad del detergente de eliminar suciedad.

Por lo tanto, los detergentes normalmente comprenden agentes complejantes que se unen a los iones metálicos y de esta forma reducen las concentraciones de iones metálicos libres en sistemas acuosos. La mayoría de los agentes complejantes actúan como ligandos polidentados para formar complejos quelatos con los iones metálicos. Los agentes complejantes usados habitualmente son, por ejemplo, fosfatos, ácido cítrico, ácido glucónico, ácido metilglicinadiacético (MGDA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido dietilentiainopentaacético (DTPA), ácido hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA), o iminodisuccinato (IDS).

El documento WO 2011/100344 se refiere a composiciones detergentes que comprenden un agente quelante (MGDA o GLDA), un citrato de metal, un carbonato de metal y teoriza su optimización.

Mediante la unión de iones magnesio o calcio libres, los agentes complejantes reducen la dureza del agua y previenen la formación de incrustaciones. Los agentes complejantes pueden incluso ayudar a redissolver las incrustaciones secuestrando iones magnesio o calcio que están unidos a y estabilizan la incrustación precipitada. Por lo tanto, los agentes complejantes tienen una doble función tanto reduciendo la dureza del agua como redisolviendo las incrustaciones. Los agentes complejantes pueden prevenir además que los iones metálicos participen en reacciones químicas típicas, por ejemplo, la descomposición química de compuestos de peróxido catalizada por iones de manganeso, hierro y cobre. Por lo tanto, los agentes complejantes se usan en particular para potenciar el rendimiento de composiciones de limpieza que comprenden blanqueadores de peróxidos.

Se sabe que la cantidad de agentes complejantes necesarios para secuestrar una concentración dada de iones metálicos depende de la estequiometría de la unión del agente complejante al ion metálico y de la constante de disociación del equilibrio de unión.

Los agentes complejantes para usar como ablandadores de agua se caracterizan normalmente por su capacidad para unir calcio, que es una medida para la cantidad de calcio unida por una cantidad dada de agente complejante a un pH y temperatura dados. Para mezclas de agentes complejantes se supone que la capacidad de unión total de la mezcla es la suma de las capacidades de unión individuales. La cantidad total de agente complejante necesaria para una aplicación de detergente se puede así calcular como función de la capacidad de unión de calcio conocida y la dureza del agua.

Los agentes complejantes se seleccionan basándose en su capacidad para unir calcio, la capacidad para unir metales en general, y su coste. Además, deben considerarse también propiedades tales como la toxicología, compatibilidad con el detergente y restricciones ambientales. Para usar los agentes complejantes de la forma más rentable posible, es deseable minimizar la cantidad del agente complejante necesaria para una aplicación dada. Por lo tanto, hay una necesidad de aumentar la eficacia de los agentes complejantes.

La presente invención se ocupa de composiciones de detergentes alcalinos para la eliminación de manchas de té y café en aplicaciones de lavado de vajillas. Los detergentes alcalinos suaves se formulan con una base de carbonato alcalino como una fuente alcalina, en particular de carbonato sódico. Se cree que las manchas de té y café comprenden polifenoles oxidados (p. ej., taninos) unidos por puentes de silicato de calcio. Se ha demostrado que este tipo de mancha es particularmente difícil de disolver. Por lo tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar una composición de detergente muy eficaz para eliminar las manchas de té y café en aplicaciones de lavado de vajilla.

Se ha encontrado sorprendentemente que la combinación de los agentes complejantes ácido metilglicinadiacético (MGDA), ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA) y tripolifosfato de sodio (STPP), presenta sinergia en una composición de detergente basada en carbonato en relación con la eliminación de manchas de té y café. Por sinergia se entiende que la concentración total de los tres agentes complejantes necesaria para lograr un efecto limpiador es menor de lo que se esperaría basándose en la capacidad de unión de calcio individual de cada agente. Esto permite minimizar la cantidad de agentes complejantes usados en una composición de detergente.

Por lo tanto, la presente invención proporciona una composición de detergente concentrada que comprende carbonato de metal alcalino,

ácido metilglicinadiacético,
 ácido glutámico-N,N-diacético, y
 tripolifosfato de metal alcalino.

5 En general, la composición de detergente concentrada comprende una cantidad eficaz de carbonato de metal alcalino. En el contexto de la presente invención, una cantidad eficaz del carbonato de metal alcalino es una cantidad que proporciona una disolución de uso que tiene un pH de al menos 6, preferiblemente un pH de al menos 8, más preferiblemente un pH de 9,5 a 11, lo más preferiblemente de 10 a 10,3 medido a temperatura ambiente (20°C). Para el fin de determinar el pH de la disolución de uso, esta disolución de uso se define como una disolución de 1 g de composición de detergente concentrada disuelta en 1 litro de agua destilada.

10 Para proporcionar la alcalinidad necesaria, la composición de detergente concentrada típicamente comprende al menos 5 por ciento en peso de carbonato de metal alcalino, preferiblemente la composición comprende de 10 a 80 por ciento en peso, más preferiblemente de 15 a 70 por ciento en peso, lo más preferiblemente de 20 a 60 por ciento en peso de carbonato de metal alcalino.

15 Los carbonatos de metal alcalino adecuados son, por ejemplo, carbonato de sodio o potasio, bicarbonato de sodio o potasio, sesquicarbonato de sodio o potasio, y sus mezclas.

Debido al uso de un carbonato de metal alcalino como fuente alcalina, no se requieren otras fuentes alcalinas tales como hidróxidos de metales alcalinos. Preferiblemente, la composición de detergente concentrada no comprende, por lo tanto, hidróxidos de metales alcalinos.

20 La composición de detergente concentrada comprende los agentes complejantes ácido metilglicinadiacético (MGDA), ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA) y un tripolifosfato de metal alcalino. En el contexto de la presente invención, el ácido metilglicinadiacético y el ácido glutámico-N,N-diacético se pueden usar como ácidos libres o como sales. Normalmente estarán incluidas las sales de sodio de los compuestos mencionados en las composiciones de detergente. El tripolifosfato de metal alcalino preferiblemente es tripolifosfato de sodio (STPP).

25 Los agentes complejantes están fácilmente disponibles para el experto en la técnica. Por ejemplo, la sal trisódica del ácido metilglicinadiacético se vende con la marca registrada Trilon M de BASF, y la sal tetrasódica del ácido glutámico-N,N-diacético está disponible con la marca registrada Dissolvine GL de AkzoNobel.

30 La concentración de los tres agentes complejantes normalmente se ajusta basándose en la cantidad de carbonato de metal alcalino presente, de modo que tras la dilución de la composición concentrada se obtienen concentraciones de trabajo adecuadas tanto del carbonato de metal alcalino como de los agentes complejantes. Preferiblemente, la relación molar de la suma de ácido glutámico-N,N-diacético, ácido metilglicinadiacético y tripolifosfato de metal alcalino a carbonato de metal alcalino es de 0,01 a 0,5, más preferiblemente de 0,05 a 0,12, lo más preferiblemente de 0,07 a 0,12.

35 Las cantidades relativas de los tres agentes complejantes se pueden ajustar con el fin de maximizar la eficacia de la limpieza. Preferiblemente, la relación molar de ácido metilglicinadiacético a tripolifosfato de metal alcalino es por consiguiente de 0,14 a 14,3, más preferiblemente de 0,5 a 5, lo más preferiblemente de 1,35 a 1,7. Además, la relación molar de ácido glutámico-N,N-diacético a la suma de ácido metilglicinadiacético y tripolifosfato de metal alcalino preferiblemente es de 0,03 a 29, más preferiblemente de 0,05 a 2, lo más preferiblemente de 0,08 a 0,45.

40 En otra realización preferida, la concentración total de ácido glutámico-N,N-diacético, ácido metilglicinadiacético y tripolifosfato de metal alcalino es de 1 a 50% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, más preferiblemente de 14 a 28% en peso, lo más preferiblemente de 18 a 26% en peso. La cantidad de ácido glutámico-N,N-diacético preferiblemente es de 1 a 30% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, más preferiblemente de 1 a 23% en peso, lo más preferiblemente de 2 a 8% en peso. La cantidad de ácido metilglicinadiacético preferiblemente es de 1 a 30% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, más preferiblemente de 2 a 22% en peso, lo más preferiblemente de 8 a 10% en peso. La cantidad de tripolifosfato de metal alcalino preferiblemente es de 1 a 30% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, más preferiblemente de 2 a 23% en peso, lo más preferiblemente de 8 a 10% en peso.

45 La composición de detergente concentrada de la presente invención puede comprender además al menos uno de los compuestos seleccionados de la lista que consiste en tensioactivos, agentes blanqueantes, agentes activantes, agentes quelantes/secuestrantes, silicatos, cargas de detergente o agentes aglutinantes, agente desespumantes, agentes anti-redeposición, enzimas, colorantes, odorizantes, catalizadores, polímeros umbral, agentes de suspensión de suciedad, antimicrobianos, y mezclas de los mismos.

50 Se puede usar una variedad de tensioactivos en la presente composición, tales como tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y de ion híbrido. La composición de detergente concentrada puede comprender de 0,5 a 20% en peso de tensioactivo basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 1,5 a

15% en peso.

Los tensioactivos aniónicos adecuados son, por ejemplo, carboxilatos tales como alquilcarboxilatos (sales de ácidos carboxílicos), polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de alcohol etoxilado, carboxilatos de nonilfenol etoxilado; sulfonatos tales como alquilsulfonatos, alquilbencenosulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácidos grasos sulfonados; sulfatos tales como alcoholes sulfatados, alcoholes etoxilados sulfatados, alquilfenoles sulfatados, alquilsulfatos, sulfosuccinatos, alquileter-sulfatos; y ésteres de fosfato tales como ésteres de alquifosfato. Los tensioactivos aniónicos de ejemplo incluyen alquilarilsulfonato de sodio, alfaolefinsulfonato, y sulfatos de ácido graso.

Los tensioactivos no iónicos adecuados son, por ejemplo, los que tienen un polímero de poli(óxido de alquileo) como parte de la molécula de tensioactivo. Los tensioactivos no iónicos incluyen, por ejemplo, éteres de polietilenglicol de alcoholes grasos rematados con cloro, bencilo, metilo, etilo, propilo, butilo y otros alquilo similares; no iónicos sin poli(óxido de alquileo) tales como alquil-poliglicósidos; ésteres de sorbitán y sacarosa y sus etoxilados; etilendiamina etoxilada; alcoholes alcoxilados tales como alcoholes etoxilados propoxilados, alcoholes propoxilados, alcoholes propoxilados etoxilados propoxilados, alcoholes etoxilados butoxilados, y similares; nonilfenol etoxilado, éteres de polioxitilenglicol y similares; ésteres de ácidos carboxílicos tales como ésteres de glicerol, ésteres de polioxitileno, ésteres de glicol y etoxilados de ácidos grasos, y similares; amidas carboxílicas tales como condensados de dietanolamina, condensados de monoalcanolamina, amidas de ácido graso polioxitilénico, y similares; y copolímeros de bloques de poli(óxido de alquileo) que incluyen un copolímero de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno tales como los disponibles en el comercio con la marca registrada Pluronic (BASF), y otros compuestos no iónicos. También se pueden usar tensioactivos de silicona.

Los tensioactivos catiónicos adecuados incluyen, por ejemplo, aminas tales como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas de alquilo o alqueno C_{18} , alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tales como 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, 2-alquil-1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina; y sales de amonio cuaternario, tales como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de alquilamonio cuaternario tales como cloruro de n-alquil(C_{12} - C_{18})dimetilbencilamonio, cloruro de n-tetradecildimetilbencilamonio monohidrato, cloruro de amonio cuaternario sustituido con naftileno tal como cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio. El tensioactivo catiónico se puede usar para proporcionar propiedades desinfectantes.

Los tensioactivos de ion híbrido incluyen, por ejemplo, betaínas, imidazolinas, óxidos de amina, y propinatos.

Si la composición de detergente concentrada está dirigida a ser usada en máquinas lavaplatos o lavavajillas automáticas, los tensioactivos seleccionados, si se usa algún tensioactivo, pueden ser aquellos que proporcionen un nivel aceptable de espuma cuando se usa dentro de la máquina lavaplatos o lavavajillas. Debe entenderse que las composiciones para lavar vajillas para usar en máquinas lavaplatos o lavavajillas automáticas en general se considera que son composiciones de baja formación de espuma.

Los agentes blanqueantes adecuados incluyen, por ejemplo, compuestos de peroxígeno, tales como percarbonatos de metal alcalino, en particular percarbonato de sodio, perboratos de metales alcalinos, persulfatos de metales alcalinos, peróxido de urea, peróxido de hidrógeno; e hipocloritos, tales como hipoclorito sódico o hipoclorito de calcio. Estos compuestos se pueden usar, por ejemplo, como sales de sodio, litio, potasio, bario, calcio o magnesio. En otra realización, la fuente de peroxígeno es un peróxido orgánico o compuesto hidroperóxido. De acuerdo con una realización adicional, la fuente de peroxígeno es peróxido de hidrógeno preparado in situ usando un generador electroquímico u otro medio de generación de peróxido de hidrógeno in situ.

Los percarbonatos de metales alcalinos son agentes blanqueantes particularmente preferidos. El agente blanqueante puede estar presente en una cantidad de 5 a 60% en peso, basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 5 a 50% en peso, lo más preferiblemente de 10 a 40% en peso.

Si la composición de detergente incluye un compuesto de peroxígeno, se puede incluir un agente activante para aumentar más la actividad del compuesto de peroxígeno. Los agentes activantes adecuados incluyen 4-benzoiloxibencenosulfonato de sodio (SBOBS); N,N,N',N'-tetraacetiletildiamina (TAED); 1-metil-2-benzoiloxi-benceno-4-sulfonato de sodio; 4-metil-3-benzoiloxi-benzoato de sodio; SPCC toluiloxi-bencenosulfonato de trimetilamonio; nonanoiloxibencenosulfonato de sodio, 3,5,5-trimetil-hexanoiloxibencenosulfonato de sodio; pentaacetilglucosa (PAG); octanoil-tetraacetilglucosa y benzoil-tetraacetilglucosa. La composición de detergente concentrada puede comprender un agente activante o una mezcla de agentes activantes en una concentración de 1 a 8% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 2 a 5% en peso.

La composición detergente puede comprender además agentes quelantes/secuestrantes además de los agentes complejantes mencionados antes. Los agentes quelantes/secuestrantes adicionales adecuados son, por ejemplo, citrato, ácido aminocarboxílico, fosfato condensado, fosfonato y poliacrilato. Un agente quelante en el contexto de la presente invención es una molécula capaz de coordinar (es decir, unir) los iones metálicos que se encuentran normalmente en el agua natural para prevenir que los iones metálicos interfieran con la acción de los otros ingredientes detergentes de una composición limpiadora. Los agentes quelantes/secuestrantes se pueden denominar en general como un tipo de mejorador de la detergencia. El agente quelante/secuestrante también puede funcionar como un agente umbral cuando se incluye en una cantidad eficaz. La composición de detergente concentrada puede

incluir de 0,1 a 70% en peso del agente quelante/secuestrante basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 5 a 60% en peso, más preferiblemente de 5 a 50% en peso, lo más preferiblemente de 10 a 40% en peso.

5 Los ácidos aminocarboxílicos adecuados incluyen, por ejemplo, ácido N-hidroxietiliminodiacético, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido N-hidroxietil-etilendiaminotriacético (HEDTA), y ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA).

Los ejemplos de fosfatos condensados incluyen ortofosfato de sodio y potasio, pirofosfato de sodio y potasio, hexametafosfato de sodio, y similares. Un fosfato condensado también puede ayudar, en una extensión limitada, en la solidificación de la composición fijando el agua libre presente en la composición como agua de hidratación.

10 La composición puede incluir un fosfonato tal como ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})[\text{PO}(\text{OH})_2]_2$ (HEDP); ácido aminotri(metilenfosfónico) $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_3$; aminotri(metilenfosfonato), sal de sodio $(\text{NaO})(\text{HO})\text{P}(\text{OCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{ONa})_2]_2)$; ácido 2-hidroxietiliminobis(metilenfosfónico) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2$; ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico) $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; dietilentriaminopenta(metilenfosfonato), sal de sodio $\text{C}_9\text{H}_{(28-x)}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$ ($x=7$);
15 hexametildiamino(tetrametilenfosfonato), sal de potasio $\text{C}_{10}\text{H}_{(28-x)}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$ ($x=6$); ácido bis(hexametilen)triamino(pentametilenfosfónico) $(\text{HO}_2)\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; y ácido fosforoso H_3PO_3 .

Los fosfonatos preferidos son el ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico (HEDP), ácido aminotris(metilenfosfónico) (ATMP) y ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico) (DTPMP).

20 Se prefiere un fosfonato neutralizado o alcalino, o una combinación del fosfonato con una fuente alcalina antes de ser añadido a la mezcla de modo que se genere poco o nada de calor o gas por una reacción de neutralización cuando se añade el fosfonato. El fosfonato puede comprender una sal de potasio de un ácido organofosfónico (un fosfonato de potasio). La sal de potasio del material ácido fosfónico se puede formar neutralizando el ácido fosfónico con una disolución acuosa de hidróxido de potasio durante la fabricación del detergente sólido. El agente secuestrante de ácido fosfónico se puede combinar con una disolución de hidróxido de potasio en proporciones
25 adecuadas para proporcionar una cantidad estequiométrica de hidróxido de potasio para neutralizar el ácido fosfónico. Se puede usar un hidróxido de potasio que tenga una concentración de aproximadamente 1 a aproximadamente 50% en peso. El ácido fosfónico se puede disolver o suspender en un medio acuoso y el hidróxido de potasio se puede añadir después al ácido fosfónico para fines de neutralización.

30 El agente quelante/secuestrante también puede ser un polímero acondicionador del agua que se puede usar como una forma de mejorador de la detergencia. Los polímeros acondicionadores de agua ilustrativos incluyen policarboxilatos. Los policarboxilatos de ejemplo que se pueden usar como polímeros acondicionadores de agua incluyen poli(ácido acrílico), copolímero maleico/olefina, copolímero acrílico/maleico, poli(ácido metacrílico), copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poli(acrilamida hidrolizada), polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida-metacrilamida hidrolizadas, poli(acrilonitrilo hidrolizado), polimetacrilonitrilo hidrolizado, y
35 copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados.

La composición de detergente concentrada puede incluir el polímero acondicionador de agua en una cantidad de 0,1 a 20% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 0,2 a 5% en peso.

40 Se pueden incluir también silicatos en la composición de detergente concentrada. Los silicatos ablandan el agua por la formación de precipitados que se pueden arrastrar por lavado fácilmente. Normalmente tienen propiedades humectantes y emulsionantes y actúan como agentes de tamponamiento frente a compuestos ácidos, tales como manchas ácidas. Además, los silicatos pueden inhibir la corrosión del acero inoxidable y aluminio por los detergentes sintéticos y fosfatos complejos. Un silicato particularmente adecuado es el metasilicato sódico, que puede ser anhidro o hidratado. La composición de detergente concentrada puede comprender de 1 a 10% en peso de silicatos
45 basado en el peso total de la composición de detergente concentrada.

La composición puede incluir una cantidad adecuada de cargas de detergente o agentes aglutinantes. Los ejemplos de cargas de detergente o agente aglutinantes adecuados para usar en la presente composición incluyen sulfato sódico, cloruro sódico, almidón, azúcares, y alquilen($\text{C}_1\text{-C}_{10}$)-glicoles tales como propilenglicol. La carga de detergente se puede incluir en una cantidad de 1 a 20% en peso basado en el peso total de la composición de
50 detergente concentrada, preferiblemente de 3 a 15% en peso.

También se puede incluir un agente desespumante para reducir la estabilidad de la espuma, en la composición para reducir la formación de espuma. El agente desespumante se puede proporcionar en una cantidad de 0,01 a 20% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada.

55 Los agentes desespumantes adecuados incluyen, por ejemplo, copolímeros de bloques de óxido de etileno/propileno tales como los disponibles con el nombre Pluronic N-3, compuestos de silicona tales como sílice dispersa en polidimetilsiloxano, polidimetilsiloxano y polidimetilsiloxano funcionalizado, amidas grasas, ceras hidrocarbonadas, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de

polietilenglicol, emulsiones desespumantes y ésteres de fosfato de alquilo tales como fosfato de monoestearilo.

La composición puede incluir un agente anti-redeposición para facilitar la suspensión sostenida de manchas en una disolución limpiadora y prevenir que las manchas eliminadas sean redepositadas sobre el sustrato que se está limpiando. Los ejemplos de agentes anti-redeposición adecuados incluyen amidas de ácidos grasos, tensioactivos de fluorocarbono, ésteres de fosfato complejos, copolímeros de estireno y anhídrido maleico, y derivados de celulosa tales como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, y similares. El agente anti-redeposición se puede incluir en una cantidad de 0,01 a 25% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 1 a 5% en peso.

La composición puede incluir enzimas que proporcionan la actividad deseada para eliminar la suciedad basada en proteínas, basada en hidratos de carbono o basada en triglicéridos. Aunque no limitan la presente invención, las enzimas adecuadas para la composición limpiadora pueden actuar degradando o alterando uno o más tipos de residuos de suciedad que se encuentran en la vajilla eliminando así la suciedad o haciendo que la suciedad sea más eliminable mediante un tensioactivo u otro componente de la composición limpiadora. Las enzimas adecuadas incluyen una proteasa, una amilasa, una lipasa, una gluconasa, una celulosa, una peroxidasa, una catalasa o una mezcla de los mismos de cualquier origen, sea de origen vegetal, animal, bacteriano, fúngico o de levadura. La composición de detergente concentrada puede comprender de 0,01 a 30% en peso de enzimas basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 0,01 a 15% en peso, más preferiblemente de 0,01 a 10% en peso, lo más preferiblemente de 0,01 a 8% en peso.

Los ejemplos de enzimas proteolíticas que se pueden usar en la composición limpiadora de la invención incluyen (con nombre comerciales) Savinase®; una proteasa derivada del tipo *Bacillus*, tal como Maxacal®, Opticlean®, Durazym®, y Properase®; una proteasa derivada de *Bacillus licheniformis*, tal como Alcalase®, Maxatase®, Deterzyme®, o Deterzyme PAG 510/220; una proteasa derivada de *Bacillus amyloliquefaciens*, tal como Primase®; y una proteasa derivada de *Bacillus alcalophilus*, tal como Deterzyme APY. Las enzimas proteasas de ejemplo disponibles en el mercado incluyen las vendidas con los nombres comerciales Alcalase®, Savinase®, Primase®, Durazym®, o Esperase® por Novo Industries A/S (Dinamarca); las vendidas con los nombres comerciales Maxatase®, Maxacal®, o Maxapem® por Gist-Brocades (Países Bajos); las vendidas con los nombres comerciales Purafect®, Purafect OX, y Properase por Genencor International; las vendidas con los nombres comerciales Opticlean® u Optimase® por Solvay Enzymes; las vendidas con los nombres comerciales Deterzyme®, Deterzyme APY, y Deterzyme PAG 510/220 por Deerland Corporation, y similares.

Las proteasas preferidas proporcionarán una buena eliminación de proteínas y buen rendimiento limpiador, no dejarán atrás un residuo y serán fáciles de formular y formarán productos estables. Savinase®, disponible en el mercado en Novozymes, es una endo-proteasa de tipo serina y tiene actividad en un intervalo de pH de 8 a 12 y en un intervalo de temperatura de 20°C a 60°C. Savinase se prefiere cuando se desarrolla un concentrado líquido. También se puede usar una mezcla de proteasas. Por ejemplo, Alcalase®, disponible en el mercado en Novozymes, deriva de *Bacillus licheniformis* y tiene actividad en un intervalo de pH de 6,5 a 8,5 y en un intervalo de temperatura de 45°C a 65°C. Y Esperase®, disponible en el mercado en Novozymes, deriva de *Bacillus sp.* y tiene actividad en un intervalo de pH alcalino y en un intervalo de temperatura de 50°C a 85°C. Se prefiere una combinación de Esperase y Alcalase cuando se desarrolla un concentrado sólido porque forman un sólido estable. En algunas realizaciones, la concentración de proteasa total en el producto concentrado es de aproximadamente 1 a aproximadamente 15% en peso, de aproximadamente 5 a aproximadamente 12% en peso, o de aproximadamente 5 a aproximadamente 10% en peso. En algunas realizaciones, hay al menos 1-6 partes de Alcalase por cada parte de Esperase (p. ej., Alcalase:Esperase de 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1 o 6:1).

Se describen proteasas detersorias en publicaciones de patentes que incluyen: GB 1.243.784, WO 9203529 A (sistema de enzima/inhibidor), WO 9318140 A, y WO 9425583 (proteasa de tipo tripsina recombinante) de Novo; WO 9510591 A, WO 9507791 (una proteasa que tiene una menor adsorción y mayor hidrólisis), WO 95/30010, WO 95/30011, WO 95/29979, de Procter & Gamble; WO 95/10615 (subtilisina de *Bacillus amyloliquefaciens*) de Genencor International; EP 130.756 A (proteasa A); EP 303.761 A (proteasa B); y EP 130.756 A. Una proteasa variante es preferiblemente al menos 80% homóloga, preferiblemente tiene al menos 80% de identidad de secuencia, con las secuencias de aminoácidos de las proteasas en estas referencias.

Se pueden incorporar mezclas de diferentes enzimas proteolíticas en las composiciones descritas. Aunque se han descrito diferentes enzimas específicas antes, debe entenderse que se puede usar cualquier proteasa que pueda conferir la actividad proteolítica deseada a la composición.

Las composiciones descritas pueden incluir opcionalmente diferentes enzimas además de la proteasa. Las enzimas de ejemplo incluyen amilasa, lipasa, celulasa y otras.

Las enzimas amilasas de ejemplo se pueden obtener de una planta, un animal o un microorganismo. La amilasa se puede obtener de un microorganismo, tal como una levadura, un moho o una bacteria. Las amilasas de ejemplo incluyen las obtenidas de un *Bacillus*, tal como as *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis*, o *B. stearothermophilus*. La amilasa puede estar purificada o ser un componente de un extracto microbiano, y ser de tipo natural o variante (sea química o recombinante).

- 5 Las enzimas amilasas de ejemplo incluyen las vendidas con el nombre comercial Rapidase por Gist-Brocades® (Países Bajos); las vendidas con los nombres comerciales Termamyl®, Fungamyl® o Duramyl® por Novo; las vendidas con los nombres comerciales Purastar STL o Purastar OXAM por Genencor; las vendidas con los nombres comerciales Thermozyne® L340 o Deterzyme® PAG 510/220 por Deerland Corporation; y similares. También se puede usar una mezcla de amilasas.
- 10 Las enzimas celulasas de ejemplo se pueden obtener de una planta, un animal o un microorganismo, tal como un hongo o una bacteria. Las celulasas obtenidas de un hongo incluyen los hongos *Humicola insolens*, cepa *Humicola* DSM1800, o un hongo que produce celulasa 212 que pertenece al género *Aeromonas* y las extraídas del hepatopancreas de un molusco marino, *Dolabella Auricula Solander*. La celulasa puede estar purificada o ser un componente de un extracto microbiano, y ser de tipo natural o variante (sea química o recombinante).
- 15 Los ejemplos de enzimas celulasas incluyen las venidas con los nombres comerciales Carezyme® o Celluzyme® por Novo; con el nombre comercial Cellulase por Genencor; con el nombre comercial Deerland Cellulase 4000 o Deerland Cellulase TR por Deerland Corporation; y similares. También se puede usar una mezcla de celulasas.
- 20 Las enzimas lipasas de ejemplo se pueden obtener de una planta, un animal o un microorganismo, tal como un hongo o una bacteria. Las lipasas de ejemplos incluyen las obtenidas de *Pseudomonas*, tal como *Pseudomonas stutzeri* ATCC 19.154, o de un *Humicola*, tal como *Humicola lanuginosa* (típicamente producido de forma recombinante en *Aspergillus oryzae*). La lipasa puede estar purificada o ser un componente de un extracto microbiano, y ser de tipo natural o variante (sea química o recombinante).
- 25 Las enzimas lipasas de ejemplos incluyen las vendidas con los nombres comerciales Lipase P "Amano" o "Amano-P" por Amano Pharmaceutical Co. Ltd., Nagoya, Japón, o con el nombre comercial Lipolase® por Novo, y similares. Otras lipasas disponibles en el mercado incluyen Amano-CES, lipasas derivadas de *Chromobacter viscosum*, p. ej., *Chromobacter viscosum* var. *lipoliticum* NRRLB 3673 de Toyo Jozo Co., Tagata, Japón; lipasas de *Chromobacter viscosum* de U.S. Biochemical Corp., EE.UU., y Disoynth Co., y lipasas derivadas de *Pseudomonas gladioli* o de *Humicola lanuginosa*. Una lipasa preferida se vende con el nombre comercial Lipolase® por Novo. También se puede usar una mezcla de lipasas.
- 30 Las enzimas adecuadas adicionales incluyen una cutinasa, una peroxidasa, una gluconasa y similares. Las enzimas cutinasas de ejemplo se describen en el documento WO 8809367 A de Genencor. Las peroxidadas de ejemplo incluyen peroxidasa de rábano picante, ligninasa, y halogenoperoxidasas tales como cloro o bromo-peroxidasa. Las peroxidadas de ejemplo también se describen en los documentos WO 89099813 A y WO 8909813 A de Novo.
- 35 Estas enzimas adicionales se pueden obtener de una planta, un animal o un microorganismo. La enzima puede estar purificada o ser un componente de un extracto microbiano, y ser de tipo natural o variante (sea química o recombinante). Se pueden usar mezclas de diferentes enzimas adicionales.
- 40 Se pueden incluir diferentes colorantes, odorizantes incluyendo perfumes, y otros agentes potenciadores de la estética en la composición. Se pueden incluir colorantes para alterar el aspecto de la composición, tales como por ejemplo, Azul directo 86 (Miles), Azul Fastusol (Mobay Chemical Corp.), Naranja ácido 7 (American Cyanamid), Violeta básico 10 (Sandoz), Amarillo ácido 23 (GAF), Amarillo ácido 17 (Sigma Chemical), Verde Sap (Keystone Aniline and Chemical), Amarillo de metanilo (Keystone Aniline and Chemical), Azul ácido 9 (Hilton Davis), Azul Sandolan/Azul ácido 182 (Sandoz), Hisol Fast Red (Capitol Color and Chemical), Fluoresceína (Capitol Color and Chemical), y Verde ácido 25 (Ciba-Geigy).
- 45 Las fragancias o perfumes que se pueden incluir en las composiciones incluyen, por ejemplo, terpenoides tales como citronelol, aldehídos tales como amil-cinamaldehído, una jasmína tal como C1S-jasmína o jasmal y vainillina.
- 50 La composición de detergente concentrada se puede proporcionar, por ejemplo, en forma de un sólido, un polvo, un líquido, un gel o una pasta. Preferiblemente, la composición de detergente concentrada se proporciona en forma de un sólido o un polvo.
- 55 Los componentes usados para formar la composición de detergente concentrada pueden incluir un medio acuoso tal como agua como un adyuvante en el procesamiento. Se espera que el medio acuoso ayude a proporcionar los componentes con una viscosidad deseada para el procesamiento. Además, se espera que el medio acuoso pueda ayudar en el proceso de solidificación cuando se desee para formar la composición de detergente concentrada en forma de un sólido. Cuando la composición de detergente concentrada se proporciona en forma de un sólido, se puede proporcionar, por ejemplo, en forma de un bloque o gránulos. Se espera que los bloques tengan un tamaño de al menos aproximadamente 5 gramos y pueden incluir un tamaño de más de aproximadamente 50 gramos. Se espera que la composición de detergente concentrada incluya agua en una cantidad de 0,001 a 50% en peso, basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 2 a 20% en peso.
- Cuando los componentes que son procesados para formar la composición de detergente concentrada son procesados en un bloque, se espera que los componentes se puedan procesar por una técnica de solidificación conocida, tal como por ejemplo técnicas de extrusión o técnicas de moldeado. En general, cuando los componentes se procesan en un bloque, la cantidad de agua presente en la composición de detergente concentrada debería ser

5 de 0,001 a 40% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada, preferiblemente de 0,001 a 20% en peso. Si los componentes se procesan por técnicas de extrusión, se cree que la composición de detergente concentrada puede incluir una cantidad relativamente pequeña de agua, como un adyuvante para el procesamiento comparado con las técnicas de moldeo. En general, cuando se prepara el sólido por extrusión, se espera que la composición de detergente concentrada pueda contener de 0,001 a 20% en peso de agua basado en el peso total de la composición de detergente concentrada. Cuando se prepara el sólido por moldeo, se espera que la cantidad de agua sea de 0,001 a 40% en peso basado en el peso total de la composición de detergente concentrada.

10 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a una disolución de uso de la composición de detergente concentrada. La disolución de uso es una disolución acuosa de 0,1 a 10 g de composición de detergente concentrada por litro de disolución acuosa, preferiblemente de 0,5 a 5 g/l, lo más preferiblemente de 1 a 1,5 g/l.

15 Debido a la sinergia lograda por la combinación de los agentes complejantes de la invención, se puede formular una disolución de uso basada en agua dura. La expresión "agua dura" usada en la presente memoria se define basada en la concentración de CaCO_3 . De acuerdo con el Servicio Geológico de los Estados Unidos, el agua que tiene una concentración de al menos 61 mg/l de CaCO_3 se califica como agua moderadamente dura, una concentración de al menos 121 mg/l de CaCO_3 se califica como agua dura, y una concentración de al menos 181 mg/l de CaCO_3 como agua muy dura.

20 En general, la presente invención no se limita al caso del agua dura. Sin embargo, en una realización preferida, el agua usada para preparar la disolución de uso tiene una dureza de al menos 50 mg/l de CaCO_3 , más preferiblemente al menos 61 mg/l de CaCO_3 , incluso más preferiblemente al menos 85 mg/l de CaCO_3 , lo más preferiblemente al menos 121 mg/l.

25 En un tercer aspecto, la presente invención se refiere también al uso de una composición de detergente concentrada como se ha descrito antes como un detergente para lavar vajilla para la eliminación de manchas de té y café. Estas manchas se caracterizan por la presencia de polifenoles oxidados y silicatos de calcio. La composición de detergente concentrada se puede usar, por lo tanto, en general como un detergente para lavar vajilla para la eliminación de suciedad que comprende polifenoles oxidados y silicatos de calcio.

30 Preferiblemente, la composición de detergente concentrada se diluye a una concentración de 0,1 a 10 g de composición de detergente concentrada por litro de la disolución final, preferiblemente de 0,5 a 5 g/l, lo más preferiblemente de 1 a 1,5 g/l para proporcionar una disolución de uso. Es importante que la presente invención permite usar agua dura para la dilución de la composición de detergente. En una realización preferida, la composición de detergente concentrada se diluye por lo tanto en agua que tiene una dureza de al menos 50 mg/l de CaCO_3 , más preferiblemente al menos 61 mg/l de CaCO_3 , incluso más preferiblemente al menos 85 mg/ml, lo más preferiblemente al menos 121 mg/l para proporcionar una disolución de uso.

Ejemplos

35 Los siguientes ejemplos ilustran la invención mediante el ensayo de eliminación de manchas de té y café de azulejos de cerámica.

40 Se mancharon azulejos de cerámica (azulejos de cerámica esmaltados de 5,1 x 15,2 cm) con mancha de té (té de la marca Lipton) de acuerdo con el siguiente procedimiento. Agua dura que tenía una dureza > 249,9 mg/l de CaCO_3 se calentó a >71°C. Después el té se mezcló en el agua dura caliente. Después los azulejos de cerámica se sumergieron en el té durante 1 min y después se sacaron durante 1 min para secar. Este procedimiento se repitió hasta que se formó una mancha, que típicamente fue después de 25 ciclos. Los azulejos después se curaron durante 48 h a temperatura ambiente. En este momento los azulejos están listos para probar.

45 Las pruebas de lavado se llevaron a cabo en un lavaplatos automático estándar. La eficacia limpiadora se evaluó comparando visualmente la cantidad de mancha que quedaba en los azulejos después de un ciclo de lavado completo con respecto a la cantidad de mancha en los azulejos antes del procedimiento de limpieza. Los resultados se clasificaron de acuerdo con la tabla 1:

Tabla 1

Clasificación	% de eliminación de la mancha
1	100
2	80 – 99,9
3	20 – 79,9
4	< 20
5	Sin eliminación

Una clasificación de 1 se consideraba que era un resultado excelente. Una clasificación de 2 (al menos 80% de eliminación de la mancha) se consideraba que era un rendimiento de limpieza aceptable.

- 5 Se ensayó el efecto de los agentes complejantes mostrados en la tabla 2 en la eficacia limpiadora. Para cada agente complejante la concentración teórica del compuesto 100% activo requerida para cubrir 85,5 mg/l de CaCO_3 de dureza del agua se calculó basándose en la capacidad de unión de calcio y la actividad de las materias primas. La concentración dada se refiere a las respectivas sales de sodio. Debería observarse que las capacidades de unión de calcio en la tabla 2 dan la cantidad de CaCO_3 unido por una cantidad dada de materia prima que tiene una actividad que puede ser menor de 100% como se especifica en la tabla 2.

10

Tabla 2

Agente complejante	Nombre comercial	Capacidad de unión de Ca de la materia prima (mg/g)	Actividad de la materia prima	Cantidad de material 100% activo necesario para 85,5 mg/l de CaCO_3
Ácido metilglicinadiacético (MGDA)	Trilon M Granules SG	310	83%	229
Tripolifosfato sódico (STPP)		232	100%	369
Ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA)	Dissolvine 47S	138,2	47%	291
Iminodisuccinato (IDS)	Baypure CX100	111,8	34%	260

- 15 Se ensayó la eficacia limpiadora de las diferentes formulaciones de detergente que contienen 1000 mg/l de carbonato sódico y cantidades que varían de agentes complejantes. Todas las formulaciones se prepararon en agua que tenía una dureza de 85,5 mg/l de CaCO_3 . Las concentraciones dadas se refieren a las concentraciones de los compuestos 100% activos en la disolución de uso.

- 20 Una primera serie de ensayos implicaba una combinación de cantidades que variaban de MGDA, STPP y GLDA. Basándose en las capacidades de unión de calcio y actividades de las materias primas dadas en la tabla 2, se calculó la cantidad teórica de agua dura (expresada en mg/l de CaCO_3) cubierta por cada formulación y se comparó con el efecto limpiador logrado por la formulación. Los datos del ensayo se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
GLDA (mg/l)	75	100	100	75	50	25	100	75	50	25
MGDA (mg/l)	100	100	125	125	125	125	125	125	125	125
STPP (mg/l)	100	100	125	125	125	125	100	100	100	100
CaCO ₃ cubierto teóricamente (mg/l)	82,6	89,9	105,0	97,7	90,4	83,0	99,2	91,9	84,6	77,2
Clasificación	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2

5 Los resultados mostraban que, con la combinación de agentes complejantes de la invención en una solución limpiadora basada en carbonato, se pueden lograr resultados de limpieza de aceptables a excelentes incluso con una concentración total de agentes complejantes menor de lo que se requeriría teóricamente para cubrir 85,5 mg/l de CaCO₃ de dureza de agua (ejemplos 1, 6, 9 y 10). La combinación de GLDA, MGDA y STPP en una composición de detergente basada en carbonato presenta sinergia con respecto al efecto limpiador. Esto permite minimizar la cantidad total de agentes complejantes usados en una composición de detergente.

Una segunda serie implicaba la combinación de MGDA, STPP e IDS (tabla 4)

Ejemplo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IDS (mg/l)	75	100	100	75	50	25	100	75	50	25
MGDA (mg/l)	100	100	125	125	125	125	125	125	125	125
STPP (mg/l)	100	100	125	125	125	125	100	100	100	100
CaCO ₃ cubierto teóricamente (mg/l)	85,2	93,4	108,6	100,3	92,1	83,9	102,8	94,5	86,3	78,1
Clasificación	3	2	1	1	1	2	1	2	2	3

10 Los resultados de la segunda serie mostraban que el rendimiento limpiador global de la combinación de IDS, MGDA y STPP es menor que para la combinación de GLDA, MGDA y STPP, incluso aunque las concentraciones totales de agentes complejantes son las mismas. Esto es inesperado ya que la cantidad teóricamente requerida de IDS para cubrir 85,5 mg/l de CaCO₃ de dureza de agua es menor que para el GLDA y por lo tanto el IDS debería ser más eficaz que el GLDA (tabla 2). Además, puesto que la concentración total de agentes complejantes baja por debajo de la cantidad requerida para cubrir totalmente 85,5 mg/l de CaCO₃ de dureza de agua (ejemplos 1 y 10) la eficacia limpiadora se vuelve inaceptable, a diferencia de la combinación de GLDA, MGDA y STPP. Por lo tanto, la combinación de IDS, MGDA y STPP no presenta sinergia.

15

REIVINDICACIONES

1. Una composición de detergente concentrada que comprende carbonato de metal alcalino, ácido metilglicinadiacético,
- 5 ácido glutámico-N,N-diacético, y tripolifosfato de metal alcalino.
2. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la relación molar de ácido metilglicinadiacético a tripolifosfato de metal alcalino es de 0,14 a 14,3.
- 10 3. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la relación molar de ácido glutámico-N,N-diacético a la suma de ácido metilglicinadiacético y tripolifosfato de metal alcalino es de 0,03 a 29.
4. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la relación molar de la suma de ácido glutámico-N,N-diacético, ácido metilglicinadiacético y tripolifosfato de metal alcalino es de 0,01 a 0,5.
- 15 5. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición comprende al menos 5% en peso de carbonato de metal alcalino.
6. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el carbonato de metal alcalino es carbonato de sodio o potasio, bicarbonato de sodio o potasio, sesquicarbonato de sodio o potasio, o una mezcla de los mismos.
- 20 7. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el tripolifosfato de metal alcalino es tripolifosfato de sodio.
8. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición proporciona un pH de al menos 6 cuando se diluye en agua destilada a una concentración de 1 g/l y medida a una temperatura de 20°C.
- 25 9. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición comprende además al menos uno de los compuestos seleccionados de la lista que consiste en tensioactivos, agentes blanqueantes, agentes activantes, agentes quelantes/secuestrantes, silicatos, cargas de detergente o agentes aglutinantes, agente desespumantes, agentes anti-redeposición, enzimas, colorantes, odorizantes, catalizadores, polímeros umbral, agentes de suspensión de suciedad, antimicrobianos, y mezclas de los mismos.
- 30 10. La composición de detergente concentrada según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición se proporciona en forma de un sólido, un polvo, un líquido, un gel o una pasta.
11. Una disolución acuosa que comprende de 0,1 a 10 g/l de la composición de detergente concentrada según las reivindicaciones 1 a 10.
- 35 12. Uso de una composición de detergente concentrada según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, como un detergente para lavar vajilla para la eliminación de manchas que comprenden polifenoles oxidados y silicatos de calcio.
13. El uso de la reivindicación 12, en donde la composición de detergente concentrada se diluye para proporcionar una disolución de uso con una concentración de 0,1 a 10 g/l.
- 40 14. El uso según la reivindicación 13, en donde la composición de detergente concentrada se diluye con agua que tiene una dureza de al menos 50 mg/l de CaCO₃.
15. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el detergente para lavar vajilla se usa para eliminar manchas de té y café.