

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 405**

51 Int. Cl.:

C11D 3/06 (2006.01)

C11D 3/08 (2006.01)

C11D 3/10 (2006.01)

C11D 3/20 (2006.01)

C11D 7/10 (2006.01)

C11D 7/12 (2006.01)

C11D 7/14 (2006.01)

C11D 7/16 (2006.01)

C11D 7/26 (2006.01)

C11D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2012 E 12718536 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2699660**

54 Título: **Composición fijadora de calcio**

30 Prioridad:

21.04.2011 US 201161477774 P

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

16.10.2015

73 Titular/es:

**RIVERTOP RENEWABLES, INC. (100.0%)
1121 E. Broadway St., Suite 132
Missoula, MT 59802, US**

72 Inventor/es:

**SMITH, TYLER N. y
SHIRLEY, RICHARD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 548 405 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición fijadora de calcio

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a composiciones que son capaces de fijar iones cálcico y se derivan en parte de materias primas de carbohidrato renovables. Las composiciones fijadoras de calcio incluyen una o más sales de glucarato, una o más sales de anión oxoácido adecuadas y una o más sales de ácido cítrico.

Antecedentes de la invención

10 Los ácidos hidroxicarboxílicos y las sales de ácidos hidroxicarboxílicos se han descrito como agentes quelantes capaces de fijar iones metálicos en solución (Mehltretter, 1953; Abbadí, 1999). Las sales de ácidos hidroxicarboxílicos como agentes fijadores para iones metálicos tales como calcio y magnesio en general se comportan pobremente en comparación con agentes fijadores comunes tales como tripolifosfato sódico (STPP), etilendiaminotetraacetato (EDTA) o nitrilotriacetato (NTA). A pesar de la baja capacidad de fijación, las sales de ácidos hidroxicarboxílicos son de interés debido a que típicamente son biodegradables, atóxicas y se derivan de fuentes renovables tales como carbohidratos. Por lo tanto, el uso de sales de ácidos hidroxicarboxílicos como agentes fijadores sustitutivos de STPP y EDTA es ventajoso, especialmente en aplicaciones en las que los compuestos pueden ser descargados al medio ambiente. El comportamiento de las sales de ácidos hidroxicarboxílicos como agentes fijadores para iones de agua dura se puede reforzar mediante la adición de compuestos con aniones oxoácido adecuados tales como borato y aluminato. El refuerzo en el comportamiento surge de la formación de complejos de diéster entre los dos grupos hidroxilo adyacentes de la sal de ácido hidroxicarboxílico y el borato o aluminato según se describe por van Duin et al. (Carb. Res. 1987, 162,65-78 y J. Chem. Soc. Dalton Trans. 1987, 8, 2051-2057). El trabajo de van Duin et al. muestra que la formación de complejos de diéster se produce con compuestos que contienen dos grupos hidroxilo vecinos, preferiblemente en la configuración *trans*. La estabilidad de los complejos depende del pH, llegando la estabilidad mejorada a los pH superiores. Los complejos entre sales de ácidos hidroxicarboxílicos y bien borato sódico o bien aluminato sódico se han descrito como agentes fijadores de calcio para el uso en aplicaciones a detergentes (Hessen, Patente de EE. UU. 4.000.083; Tumerman, Patente de EE. UU. 3.798.168; y Miralles et al., Patente de EE. UU. 8.153.573). Por lo tanto, se sabe bien que los complejos entre sales de ácidos polihidroxicarboxílicos y sales de anión oxoácido adecuadas tales como aluminato sódico y borato sódico son útiles como agentes fijadores de iones metálicos divalentes para el uso en aplicaciones tales como detergentes. Sorprendentemente, se ha encontrado que el comportamiento fijador del calcio de los complejos entre sales de ácidos polihidroxicarboxílicos y sales de anión oxoácido adecuadas se puede mejorar mediante la adición de ciertos agentes fijadores tales como sales de citrato. Esto es inesperado considerando que el comportamiento del citrato no se mejora mediante la adición de aluminato sódico o borato sódico según se muestra por van Duin et al. (Carb. Res. 1987, 162, 65-78).

35 Muchos compuestos químicos que se han usado tradicionalmente como agentes fijadores de metales están basados en fósforo. A través de regulaciones medioambientales, el uso de compuestos de fósforo en aplicaciones en las que el material se descarga a agua superficial continúa siendo restringido. Estas regulaciones han creado una necesidad de materiales medioambientalmente aceptables para el uso como agentes fijadores de metales para una variedad de aplicaciones.

40 Una aplicación en la que son útiles agentes fijadores de metales es en formulaciones detergentes. Los detergentes son mezclas limpiadoras compuestas principalmente por tensioactivos, mejoradores, agentes blanqueadores, enzimas y cargas. Dos de los principales componentes son los tensioactivos y los mejoradores. Los tensioactivos son responsables del emulsionamiento de aceite y grasa mientras que los mejoradores se añaden para ampliar o mejorar las propiedades limpiadoras del tensioactivo. El mejorador puede ser una sola sustancia o un mezcla de sustancias y comúnmente sirven para múltiples funciones. Una importante función del mejorador es la fijación de cationes metálicos, típicamente cationes calcio y magnesio, en agua dura. Los mejoradores actúan como agentes ablandadores de agua fijando cationes calcio y magnesio y así evitan la formación de sales insolubles en agua entre los cationes y los componentes aniónicos en la solución de lavado, tales como tensioactivos y carbonato. En el caso de detergentes para lavar la ropa, los mejoradores también ayudan a prevenir que los cationes se unan a algodón, una causa principal de la retención de manchas en tejidos de algodón. Otras funciones de los mejoradores incluyen incrementar la alcalinidad de las soluciones detergentes, desflocular micelas de tensioactivo e inhibir la corrosión.

55 Los primeros mejoradores en los detergentes comerciales fueron sales de fosfato y derivados de sales de fosfato. El tripolifosfato sódico (STPP) fue, en un momento, el mejorador más común en detergentes tanto domésticos como industriales. Los mejoradores de fosfato también se ofrecieron como inhibidores de la corrosión para las superficies metálicas de lavadoras y lavavajillas. Los fosfatos se han eliminado gradualmente de los detergentes a lo largo de los últimos 40 años principalmente debido a problemas medioambientales relativos a la descarga de agua residual rica en fosfato en aguas superficiales que da lugar a eutrofización y finalmente hipoxia (Lowe, 1978). Todavía se buscan sustitutos de alta calidad para fosfatos en detergentes.

Detergentes convencionales usados en las industrias del cuidado de vehículos, los alimentos y las bebidas (p. ej.,

las industrias lechera, quesera, azucarera, cárnica, alimentaria y cervecera y otras de bebidas), el lavado de vajillas y el lavado de ropa incluyen detergentes alcalinos. Los detergentes alcalinos, particularmente los destinados a uso institucional y comercial, contienen generalmente fosfatos, ácido nitrilotriacético (NTA) y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). Los fosfatos, el NTA y el EDTA son componentes comúnmente usados en detergentes para ayudar a la eliminación de manchas y para fijar iones metálicos tales como calcio, magnesio y hierro.

En particular, el NTA, el EDTA o polifosfatos tales como tripolifosfato sódico y sus sales se usan en detergentes debido a su capacidad para solubilizar sales inorgánicas y/o manchas preexistentes. Cuando precipitan sales de calcio, magnesio y hierro, los cristales de pueden adherir a la superficie que se limpia y provocar efectos no deseables. Por ejemplo, la precipitación de carbonato cálcico sobre la superficie de la vajilla puede afectar negativamente a la apariencia estética de la vajilla, dando un aspecto poco limpio. En el área del lavado de ropa, si el carbonato cálcico precipita y se adhiere sobre la superficie del tejido, los cristales pueden hacer que la sensación del tejido sea dura y áspera al tacto. En la industria de los alimentos y las bebidas, el residuo de carbonato cálcico puede afectar a los niveles de acidez de los alimentos. La capacidad del NTA, el EDTA y los polifosfatos para eliminar iones metálicos facilita la detergencia de la solución evitando la precipitación de dureza, ayudando a la eliminación de manchas y/o evitando la redeposición de manchas en la solución de lavado o el agua de lavado.

Aunque son eficaces, los fosfatos y el NTA están sometidos a regulaciones gubernamentales debido a los problemas medioambientales y sanitarios. Aunque el EDTA no está actualmente regulado, se cree que se pueden implantar regulaciones gubernamentales debido a la persistencia medioambiental. Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de una composición limpiadora alternativa, y preferiblemente ecológica, que pueda reemplazar a las propiedades de compuestos que contienen fósforo tales como fosfatos, fosfonatos, fosfitos y polímeros de fosfinato acrílicos, así como no aminocarboxilatos tales como NTA y EDTA.

Compendio de la invención

La presente invención proporciona una composición fijadora de calcio que comprende una combinación de: (a) de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de al menos una sal de glucarato, de alrededor de 0% a alrededor de 20% en peso de al menos una sal de gluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de tartrato, de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de tartronato y de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de glicolato; (b) de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de al menos una sal de anión oxoácido; y (c) de alrededor de 1% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de ácido cítrico.

En una realización, la al menos una sal de ácido glicólico incluye glicolato sódico, glicolato potásico, glicolato de litio, glicolato de cinc, glicolato amónico o sus mezclas. En otra realización, la al menos una sal de ácido glucónico puede incluir gluconato sódico, gluconato potásico, gluconato de litio, gluconato de cinc, gluconato amónico o sus mezclas. En una realización adicional, la al menos una sal de ácido 5-cetogluconico comprende 5-cetogluconato sódico, 5-cetogluconato potásico, 5-cetogluconato de litio, 5-cetogluconato de cinc, 5-cetogluconato amónico o sus mezclas.

En una realización, la al menos una sal de ácido glucárico comprende glucarato disódico, glucarato sódico-potásico, glucarato dipotásico, glucarato de cinc, glucarato diamónico, glucarato de dilitio, glucarato de litio y sodio, glucarato de litio y potasio o sus mezclas. En otra realización, la al menos una sal de ácido tartárico comprende tartrato disódico, tartrato sódico-potásico, tartrato dipotásico, tartrato de dilitio, tartrato de litio y sodio, tartrato de litio y potasio, tartrato de cinc, tartrato diamónico o sus mezclas. En otra realización más, la al menos una sal de ácido tartrónico comprende tartronato disódico, tartronato sódico-potásico, tartronato dipotásico, tartronato de dilitio, tartronato de litio y sodio, tartronato de litio y potasio, tartronato de cinc, tartronato diamónico o sus mezclas.

Preferiblemente, la composición fijadora de calcio comprende de alrededor de 40% a alrededor de 60% de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 5% a alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 3% a alrededor de 9% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 1% a alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato. En otra realización, la composición fijadora de calcio incluye de alrededor de 45% a alrededor de 55% de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 10% a alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 4% a alrededor de 6% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 7% de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a alrededor de 7% de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 3% a alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato. En otra realización más, la composición fijadora de calcio incluye alrededor de 50% de la al menos una sal de glucarato, alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, alrededor de 4% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, alrededor de 6% de la al menos una sal de tartrato, alrededor de 6% de la al menos una sal de tartronato y alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato.

La composición fijadora de calcio incluye generalmente de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de la al menos una sal de glutarato, de alrededor de 1% a alrededor de 10% en peso de la al menos una sal de ácido cítrico y de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de la al menos una sal de anión oxoácido adecuada.

Sales adecuadas de aniones oxoácido incluyen sales sódicas y potásicas de borato, aluminato, estannato, germanato, molibdato, antimonato o sus mezclas. Se identifica además que la al menos una sal de aluminio de la composición fijadora de calcio puede incluir aluminato sódico, cloruro de aluminio o sus mezclas. La al menos una sal de ácido cítrico puede incluir citrato sódico, citrato potásico, citrato cálcico, citrato magnésico o sus mezclas.

5 En otro aspecto, la presente invención proporciona una composición detergente que incluye una composición fijadora de calcio como la definida previamente. La composición detergente puede incluir además uno o más materiales funcionales adicionales, tales como, por ejemplo, un adyuvante del enjuague, un agente blanqueador, un agente esterilizante/antimicrobiano, activadores, mejoradores del detergente o cargas, agentes tamponadores del pH, relajantes de tejidos, suavizantes de tejidos, agentes de eliminación de manchas, agentes antiespumantes, agentes antirredeposición, agentes estabilizantes, dispersantes, abrillantadores ópticos, agentes antiestáticos, agentes antiarrugas, agentes de captura de olor, agentes de protección de las fibras, agentes de protección del color, colorantes/odorizantes, agentes de protección frente a la radiación UV, agentes contra la formación de pelusa, agentes repelentes de agua, agentes endurecedores/modificadores de la solubilidad, inhibidores de la corrosión de vidrio y metales, enzimas, agentes antiincrustantes, agentes oxidantes, disolventes y repelentes de insectos.

15 Descripción detallada de la invención

Esta invención describe nuevas composiciones fijadoras de calcio que comprenden mezclas de sales de ácido glucárico, al menos una sal de anión oxoácido adecuada y al menos una sal de ácido cítrico. Los grupos hidroxilo de las sales de glucarato son capaces de formar complejos fijadores de iones metálicos cuando se combinan con una sal de anión oxoácido adecuada. Se ha observado que estos complejos forman complejos solubles en agua estables con iones metálicos tales como calcio y magnesio, en oposición a ácidos hidroxicarboxílicos solos que típicamente forman sales insolubles en agua con muchos iones metálicos, proporcionando de ese modo propiedades fijadoras de metales.

Según se usa en la presente, el término "ácido hidroxicarboxílico" se puede considerar generalmente cualquier derivado de oxidación de carbohidratos u otros polioles, y se debe interpretar que incluye principalmente ácidos hidroximonocarboxílicos y ácidos hidroxidicarboxílicos. Las mezclas de ácido hidroxicarboxílico adecuadas para el uso en esta invención también se preparan convenientemente mediante la oxidación de compuestos de carbohidrato u otros compuestos poliólicos. La oxidación de compuestos de carbohidrato se puede llevar a cabo en una variedad de métodos conocidos, incluyendo oxidación con ácido nítrico, oxidación con dióxido de nitrógeno, oxidación con aire u oxígeno sobre catalizadores metálicos y oxidación con compuestos con radicales tetraalquilnitroxilo tales como TEMPO. El término poliol se define generalmente como cualquier compuesto orgánico con dos o más grupos hidroxilo de alcohol. Carbohidratos o polioles adecuados para la oxidación incluyen: aldosas y cetosas simples tales como glucosa, xilosa o fructosa; polioles simples tales como glicerol, sorbitol o manitol; disacáridos reductores tales como maltosa, lactosa o celobiosa; oligosacáridos reductores tales como maltotriosa, maltotetrosa o maltotetralosa; carbohidratos no reductores tales como sacarosa, trehalosa y estaquiosa; mezclas de monosacáridos y oligosacáridos (que pueden incluir disacáridos); jarabes de glucosa con diferentes valores de equivalente de dextrosa; polisacáridos tales como, pero no limitados a, almidón, celulosa, arabinogalactanos, xilanos, mananos, fructanos, hemicelulosas; mezclas de carbohidratos y otros polioles que incluyen uno o más de los carbohidratos o polioles listados anteriormente. Ejemplos específicos de ácidos hidroxicarboxílicos además de ácido glucárico que se pueden usar en la presente invención incluyen, pero no se limitan a, ácido xilárico, ácido galactárico, ácido glucónico, ácido tartárico, ácido tartrónico, ácido glicólico, ácido glicérico y sus combinaciones. En una realización, el ácido hidroxicarboxílico incluye ácido glucárico, ácido xilárico y ácido galactárico. Adicionalmente, un experto en la técnica apreciará que los ácidos hidroxicarboxílicos usados en la presente invención abarcan todos los estereoisómeros concebibles, incluyendo diastereoisómeros y enantiómeros, en forma sustancialmente pura así como en cualquier relación de mezcladura, incluyendo los racematos de los ácidos hidroxicarboxílicos.

Las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención comprenden la forma salina de los ácidos hidroxicarboxílicos analizados en la presente. Un experto en la técnica apreciará que las sales son generalmente los compuestos que surgen de la reacción de neutralización de un ácido y una base. Cualquier derivado de oxidación de un carbohidrato u otro poliol se puede incorporar en su forma salina en la presente invención. Ejemplos no limitativos de sales de ácidos hidroxicarboxílicos incluyen glucarato disódico, glucarato sódico-potásico, glucarato dipotásico, glucarato de dilitio, glucarato de litio y sodio, glucarato de litio y potasio, glucarato de cinc, glucarato diamónico, xilarato disódico, xilarato sódico-potásico, xilarato dipotásico, xilarato de dilitio, xilarato de litio y sodio, xilarato de litio y potasio, xilarato de cinc, xilarato amónico, gluconato sódico, gluconato potásico, gluconato de litio, gluconato de cinc, gluconato amónico, galactarato disódico, galactarato sódico-potásico, galactarato dipotásico, galactarato de dilitio, galactarato de litio y sodio, galactarato de litio y potasio, galactarato de cinc, galactarato diamónico, tartrato disódico, tartrato sódico-potásico, tartrato dipotásico, tartrato de dilitio, tartrato de litio y sodio, tartrato de litio y potasio, tartrato de cinc, tartrato diamónico, tartronato disódico, tartronato sódico-potásico, tartronato dipotásico, tartronato de dilitio, tartronato de litio y sodio, tartronato de litio y potasio, tartronato de cinc, tartronato diamónico, glicolato sódico, glicolato potásico, glicolato de litio, glicolato de cinc, glicolato amónico, glicerato sódico, glicerato potásico, glicerato de litio, glicerato de cinc, glicerato amónico y sus combinaciones. En otra realización, el ácido hidroxicarboxílico puede incluir, pero no se limita a, glucarato disódico, glucarato sódico-potásico, glucarato dipotásico, glucarato de cinc, xilarato disódico, xilarato sódico-potásico, xilarato dipotásico, xilarato de cinc, galactarato disódico, galactarato sódico-potásico, galactarato dipotásico, galactarato de cinc, xilarato diamónico y

sus combinaciones.

Según se usa en la presente, el término "sal de anión oxoácido" se define como cualquier forma salina soluble en agua de un ácido que contiene al menos un átomo de oxígeno. La sal de anión oxoácido puede incluir, pero no se limita a, sales de borato, aluminato, estannato, germanato, molibdato, antimonato y sus combinaciones. En una realización, la al menos una sal de anión oxoácido adecuada comprende borato sódico, borato potásico, octaborato disódico, metaborato sódico, molibdato sódico, molibdato potásico, sulfato de aluminio, nitrato de aluminio, cloruro de aluminio, formiato de aluminio, aluminato sódico, bromuro de aluminio, fluoruro de aluminio, hidróxido de aluminio, fosfato de aluminio, yoduro de aluminio, sulfato de aluminio, estannato sódico, estannato potásico, germanato sódico, germanato potásico, antimonito sódico, antimonito potásico y sus combinaciones. En otra realización más, la sal de aluminio comprende aluminato sódico y cloruro de aluminio.

Según se usa en la presente, se define que el término "sal de ácido cítrico" incluye cualesquiera formas salinas de ácido cítrico conocidas en la técnica. Típicamente, la sal de ácido cítrico es soluble en agua. Se sabe que las sales de ácido cítrico tienen propiedades fijadoras de metales, así, cualquier sal de ácido cítrico conocida en la técnica se puede incorporar en las composiciones de la presente invención. Ejemplos adecuados de sales de ácido cítrico pueden incluir, pero no se limitan a, citrato sódico, citrato potásico, citrato cálcico, citrato magnésico, citrato amónico y sus combinaciones.

La composición fijadora de calcio incluye de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de la al menos una sal de anión oxoácido adecuada y de alrededor de 1% a alrededor de 10% en peso de la al menos una sal de ácido cítrico. Los porcentajes específicos de la al menos una sal de glucarato, la al menos una sal de anión oxoácido adecuada y la al menos una sal de ácido cítrico pueden variar dependiendo de las características deseadas de la composición. Generalmente, composiciones con diversas concentraciones de la una o más sales de glucarato, sales de anión oxoácido adecuadas y sales de ácido cítrico adecuadas tienen capacidades variables para unirse a iones metálicos según el pH del medio desde el que se une el ion metálico. Como tales, dependiendo del pH del medio deseado que se va a tratar con el agente fijador de calcio, los porcentajes relativos de ácido glucárico, sales de anión oxoácido adecuadas y sales de ácido cítrico adecuadas pueden variar. La composición fijadora de calcio incluye generalmente de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de la al menos una sal de ácido glucárico, de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de la al menos una sal de anión oxoácido adecuada y de alrededor de 1% a alrededor de 10% en peso de la al menos una sal de ácido cítrico.

Un experto en la técnica apreciará que se pueden incorporar aditivos adicionales en las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención, con tal de que los aditivos no afecten adversamente a la capacidad de las composiciones fijadoras de calcio para fijar iones metálicos. Aditivos típicos pueden incluir, pero no se limitan a, detergentes orgánicos, agentes limpiadores, adyuvantes del enjuague, agentes blanqueadores, esterilizantes/agentes antimicrobianos, activadores, mejoradores del detergente o cargas, agentes antiespumantes, agentes antirredeposición, abrillantadores ópticos, colorantes/odorizantes, modificadores de la dureza/solubilidad adicionales, tensioactivos o cualquier otro agente natural o sintético capaz de alterar las propiedades de la composición fijadora de calcio.

Las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención se pueden utilizar en cualquier aplicación que requiera la fijación o captura de iones metálicos. Ejemplos adecuados de aplicaciones industriales que podrían utilizar las composiciones de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, mejoradores de detergentes, inhibidores de las incrustaciones con propósitos de tratamiento de aguas industriales y el uso como una sustitución renovable de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), tripolifosfato sódico (STPP) y otros agentes fijadores comunes.

Los ácidos hidroxicarboxílicos de la presente invención se pueden producir según cualesquiera métodos conocidos actualmente en la técnica. Los métodos comerciales actualmente empleados para la preparación de los ácidos hidroxicarboxílicos comunes o sus sales principalmente son transformaciones o fermentaciones biológicamente inducidas, como por ejemplo en la producción de ácido tartárico (Patente de EE. UU. N° 2.314.831) y ácido glucónico (Patente de EE. UU. N° 5.017.485). También existen métodos químicos para la oxidación, aunque no son tan importantes en la producción comercial. Algunos métodos de oxidación química adecuados para materias primas poliólicas incluyen la oxidación con oxígeno sobre catalizadores metálicos (Patente de EE. UU. N° 2.472.168) y oxidación mediada por compuestos con radicales tetraalquilnitroxilo tales como TEMPO (Patente de EE. UU. N° 6.498.269). Métodos adicionales emplean ácido nítrico como el agente oxidante en solución acuosa y se han descrito (Kiely, Patente de EE. UU. N° 7.692.041). El experto apreciará que cualquiera de los métodos descritos en la presente, así como cualquier combinación de los métodos, se puede usar para obtener el ácido hidroxicarboxílico.

La oxidación de materias primas poliólicas, tales como glucosa, generalmente producirá una mezcla de productos de oxidación. Por ejemplo, la oxidación de glucosa mediante cualquiera de los métodos listados anteriormente producirá ácido glucárico junto con otros productos de oxidación que incluyen ácido glucónico, ácido glucárico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácidos glicólicos, todos los cuales son ácidos hidroxicarboxílicos y están dentro del alcance de la presente invención. Uno de los ácidos hidroxicarboxílicos predominantes producidos mediante estos métodos de oxidación incluye ácido glucárico. Se sabe dentro de la técnica que el producto ácido glucárico en forma

salina se puede aislar selectivamente de la mezcla de otros ácidos hidroxicarboxílicos mediante valoración con un compuesto básico tal como hidróxido potásico y posteriormente usarse como el componente de ácido hidroxicarboxílico en las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención. Tal composición, que comprende ácido glucárico como el ácido hidroxicarboxílico, aislada de los ácidos hidroxicarboxílicos restantes producidos mediante el procedimiento de oxidación, se puede denominar composición de glucarato "refinada". Alternativamente, la mezcla de ácidos hidroxicarboxílicos producida mediante la oxidación de glucosa se puede usar como el componente de ácido hidroxicarboxílico de las composiciones de la presente invención, sin aislar el componente de ácido glucárico. Tal mezcla se denomina una composición de glucarato "no refinada". Según esto, la composición de glucarato no refinada comprende una mezcla de uno o más ácidos hidroxicarboxílicos producida mediante la oxidación de una materia prima, y puede incluir ácido glucónico, ácido 5-cetoglucónico, ácido glucárico, ácido tartárico, ácido tartrónico y ácidos glicólicos. El uso de una mezcla de glucarato no refinada como el componente de ácido hidroxicarboxílico de las presentes composiciones proporciona múltiples ventajas sobre la técnica anterior, incluyendo ahorros económicos debidos al número reducido de etapas de procesamiento, así como un incremento en el rendimiento del producto.

Los métodos para fijar calcio se aplican a diversos medios con niveles de pH variables. Se debe entender por el experto que cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a, líquidos, geles, semisólidos y sólidos, se puede tratar con las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención. Generalmente, las composiciones de la presente invención son eficaces debido al hecho de que el al menos un ácido glucárico y la al menos una sal de anión de oxoácido forman un complejo que es adecuado para fijar iones metálicos. La formación del complejo de glucarato/anión oxoácido depende del pH, de modo que el complejo se forma más fácilmente a medida que el pH se incrementa, y la fijación del calcio generalmente mejora a medida que el pH se incrementa. Se cree que el glucarato proporciona la mejor alternativa para fijar iones calcio debido a las características estructurales del compuesto. Por otra parte, la sal de ácido cítrico es capaz de fijar iones metálicos de una variedad de medios; sin embargo, la capacidad de fijación del ácido cítrico no mejora en presencia de aniones oxoácido como se observa con el glucarato, probablemente debido al que hecho de que sólo tiene un grupo hidroxilo y no es capaz de formar un complejo de diéster. Sorprendentemente, se ha descubierto que la combinación de una o más sales de glucarato, una o más sales de anión oxoácido adecuadas y una o más sales de ácido cítrico se unen sinérgicamente a iones metálicos. Específicamente, las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención se unen a iones calcio hasta un nivel que es significativamente superior que el que se esperaría si la capacidad quelante del hidroxicarboxilato/aluminato y la capacidad quelante del citrato sólo fueran aditivas.

Se apunta que las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención se pueden usar para fijar iones calcio de medios que tienen una variedad de niveles de pH. Generalmente, las composiciones se pueden usar para fijar iones calcio de un medio con un pH que varía de alrededor de 6 a alrededor de 14. Un método para fijar iones calcio de un medio que tiene un pH que varía de alrededor de 8,5 a alrededor de 11,5 comprende la administración de una composición que comprende una combinación de al menos una sal de un ácido hidroxicarboxílico que comprende al menos una sal de glucarato, al menos una sal de anión oxoácido adecuada y al menos una sal de ácido cítrico. La al menos una sal de un ácido hidroxicarboxílico incluye una sal ácido glucárico y puede incluir además una sal de ácido glucónico, una sal de ácido 5-cetoglucónico, una sal de ácido tartárico, una sal de ácido tartrónico, una sal de ácido glicólico, una sal de ácido xilárico, una sal de ácido galactárico y sus combinaciones. En una realización, la al menos una sal de un ácido hidroxicarboxílico incluye una mezcla de al menos una sal de glucarato, al menos una sal de gluconato, al menos una sal de 5-cetogluconato, al menos una sal de tartrato, al menos una sal de glicolato y al menos una sal de tartronato.

En una realización, la mezcla de ácidos hidroxicarboxílicos incluye de alrededor de 30% a alrededor de 75% de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 0% a alrededor de 20% de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 0% a alrededor de 10% de la al menos una sal de glicolato. En otra realización, la mezcla comprende de alrededor de 40% a alrededor de 60% de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 5% a alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 3% a alrededor de 9% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a alrededor de 10% de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 1% a alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato. En otra realización más, la mezcla incluye de alrededor de 45% a alrededor de 55% de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 10% a alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 4% a alrededor de 6% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 7% de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a alrededor de 7% de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 3% a alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato. En otra realización más, la mezcla incluye alrededor de 50% de la al menos una sal de glucarato, alrededor de 15% de la al menos una sal de gluconato, alrededor de 4% de la al menos una sal de 5-cetogluconato, alrededor de 6% de la al menos una sal de tartrato, alrededor de 6% de la al menos una sal de tartronato y alrededor de 5% de la al menos una sal de glicolato. Se apunta que los porcentajes de todos los hidroxicarboxilatos se basan en el peso total del componente de hidroxicarboxilato en la composición fijadora de calcio y no incluyen el peso adicional de la sal de anión oxoácido adecuada y la sal de ácido cítrico.

Generalmente, el método para fijar iones calcio de un medio que tiene un pH que varía de alrededor de 6 a alrededor de 14 comprende el uso de una composición fijadora de calcio de la presente invención.

La presente invención también comprende composiciones detergentes que comprenden las composiciones fijadoras de calcio de la presente invención, y según se describen anteriormente. Las composiciones detergentes pueden contener uno o más materiales funcionales que proporcionan propiedades y funcionalidades deseadas a las composiciones detergentes. Para los propósitos de esta solicitud, el término "materiales funcionales" incluye un material que cuando se dispersa o disuelve en una solución, tal como una solución acuosa, para uso y/o concentrada, proporciona una propiedad beneficiosa en un uso particular. Ejemplos de tales materiales funcionales incluyen, pero no se limitan a: detergentes orgánicos, agentes limpiadores; adyuvantes del enjuague; agentes blanqueadores; esterilizantes/agentes antimicrobianos; activadores; mejoradores del detergente o cargas; agentes antiespumantes, agentes antirredeposición; abrillantadores ópticos; colorantes/odorizantes; agentes endurecedores/modificadores de la solubilidad secundarios; plaguicidas para aplicaciones de combate de plagas; o similares, o una amplia variedad de otros materiales funcionales, dependiendo de las características y/o la funcionalidad deseadas de la composición detergente.

El material funcional puede ser una composición adyuvante del enjuague, por ejemplo una formulación adyuvante del enjuague que contiene un agente humectante o de recubrimiento con otros ingredientes opcionales en una composición sólida elaborada usando el agente aglutinante. Los componentes adyuvantes del enjuague son capaces de reducir la tensión superficial del agua de enjuague para promover la acción de recubrimiento y/o para prevenir la formación de manchas o estrías provocada por agua en gotas después de que el enjuague sea completo, por ejemplo en procedimientos de lavado de vajillas. Ejemplos de agentes de recubrimiento incluyen, pero no se limitan a: compuestos de poliéter preparados a partir de óxido de etileno, óxido de propileno o una mezcla en una estructura de homopolímero o copolímero de bloques o hetérico. Tales compuestos de poliéter son conocidos como polímeros de poli(óxido de alquileo), polímeros de polioxialquileo o polímeros de polialquilenglicol. Tales agentes de recubrimiento requieren una región de hidrofobia relativa y una región de hidrofilia relativa para proporcionar propiedades tensioactivas a la molécula.

El material funcional puede ser un agente blanqueador para aclarar o blanquear un sustrato, y puede incluir compuestos blanqueadores capaces de liberar una especie halogenada activa, tal como Cl₂, Br₂, -OCl- y/o -OBr- o similares, bajo las condiciones típicamente encontradas durante el procedimiento de limpieza. Ejemplos de agentes blanqueadores adecuados incluyen, pero no se limitan a: compuestos que contienen cloro tales como cloro, un hipoclorito o cloraminas. Ejemplos de compuestos que liberan halógeno adecuados incluyen, pero no se limitan a: dicloroisocianuratos de metales alcalinos, hipocloritos de metales alcalinos, monocloramina y dicloramina. También se pueden usar fuentes de cloro encapsuladas para mejorar la estabilidad de la fuente de cloro en la composición. El agente blanqueador también puede incluir un agente que contiene o que actúa como una fuente de oxígeno activo. El compuesto de oxígeno activo actúa para proporcionar una fuente de oxígeno activo y puede liberar oxígeno activo en soluciones acuosas. Un compuesto de oxígeno activo puede ser inorgánico, orgánico o una de sus mezclas. Ejemplos de compuestos de oxígeno activo adecuados incluyen, pero no se limitan a: compuestos de peróxido, aductos de compuestos de peróxido, peróxido de hidrógeno, perboratos, peróxido de hidrato de carbonato sódico, peróxidos de fosfato, permonosulfato potásico y mono- y tetrahidrato de perborato sódico, con y sin activadores tales como tetraacetilendiamina.

El material funcional puede ser un agente esterilizante (o agente antimicrobiano). Los agentes esterilizantes, también conocidos como agentes antimicrobianos, son composiciones químicas que se pueden usar para evitar la contaminación y el deterioro microbianos de sistemas de materiales, superficies, etc. Generalmente, estos materiales están dentro de clases específicas incluyendo productos fenólicos, compuestos halogenados, compuestos de amonio cuaternario, derivados metálicos, aminas, alcanolaminas, nitroderivados, anilidas, compuestos organoazufrados y de azufre-nitrógeno y diversos compuestos.

El agente antimicrobiano dado, dependiendo de la composición química y la concentración, simplemente puede limitar la proliferación adicional de números del microbio o puede destruir la totalidad o una porción de la población microbiana. Los términos "microbios" y "microorganismos" se refieren típicamente a microorganismos bacterianos, virales, de levaduras, de esporas y fúngicos. Durante el uso, los agentes antimicrobianos típicamente se forman como un material funcional sólido que cuando se diluye y se distribuye, opcionalmente, por ejemplo, usando una corriente acuosa, forma una composición acuosa desinfectante o esterilizante que se puede poner en contacto con una variedad de superficies dando como resultado la prevención del crecimiento o la destrucción de una porción de la población microbiana. Una reducción logarítmica de tres de la población microbiana da como resultado una composición esterilizante. El agente antimicrobiano puede estar encapsulado, por ejemplo, para mejorar su estabilidad.

Ejemplos de agentes antimicrobianos adecuados incluyen, pero no se limitan a, antimicrobianos fenólicos tales como pentaclorofenol; ortofenilfenol; cloro-p-bencilfenoles; p-cloro-m-xilenol; compuestos de amonio cuaternario tales como cloruro de alquildimetilbencilamonio; cloruro de alquildimetiltilbencilamonio; cloruro de octildecildimetilamonio; cloruro de dioctildimetilamonio y cloruro de didecildimetilamonio. Ejemplos de agentes antibacterianos que contienen halógeno adecuados incluyen, pero no se limitan a: tricloroisocianurato sódico, dicloroisocianato sódico (anhidro o dihidrato), complejos de yodo-poli(vinilpirrolidina), compuestos bromados tales como 2-bromo-2-nitropropano-1,3-

diol, y agentes antimicrobianos cuaternarios tales como cloruro de benzalconio, cloruro de didecildimetilamonio, diyodocloruro de colina y tribromuro de tetrametilfosfonio. Otras composiciones antimicrobianas tales como hexahidro-1,3,5-tris(2-hidroxietil)-s-triacina, ditiocarbamatos tales como dimetilditiocarbamato sódico y una variedad de otros materiales son conocidos en la técnica por sus propiedades antimicrobianas.

5 Se debe entender además que los compuestos de oxígeno activo, tales como los analizados anteriormente en la sección de agentes blanqueadores, también pueden actuar como agentes antimicrobianos, e incluso pueden proporcionar actividad esterilizante. De hecho, en algunas realizaciones, la capacidad del compuesto de oxígeno activo para actuar como un agente antimicrobiano reduce la necesidad de agentes antimicrobianos adicionales dentro de la composición. Por ejemplo, se ha demostrado que las composiciones de percarbonato proporcionan una
10 excelente acción antimicrobiana.

En algunas realizaciones, la actividad antimicrobiana o la actividad blanqueadora de las composiciones detergentes se puede mejorar mediante la adición de un material que, cuando la composición detergente se pone en uso, reacciona con el oxígeno activo para formar un componente activado. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se forma un perácido o una sal de perácido. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede incluir tetraacetiletilendiamina dentro de la composición detergente para reaccionar con el oxígeno activo y formar un perácido o una sal de perácido que actúa como un agente antimicrobiano. Otros ejemplos de activadores de oxígeno activo incluyen metales de transición y sus compuestos, compuestos que contienen un resto carboxílico, nitrilo o éster, u otros compuestos conocidos en la técnica. En una realización, el activador incluye tetraacetiletilendiamina; un metal de transición; un compuesto que incluye un resto carboxílico, nitrilo, amino o éster; o sus mezclas. En
15 algunas realizaciones, un activador para un compuesto de oxígeno activo se combina con el oxígeno activo para formar un agente antimicrobiano.

El material funcional puede ser una carga de detergente, que no necesariamente se comporta como un agente limpiador de por sí, pero puede cooperar con un agente limpiador para mejorar la capacidad de limpieza global de la composición. Ejemplos de cargas adecuadas incluyen, pero no se limitan a: sulfato sódico, cloruro sódico, almidón, azúcares, y alquilenglicoles C₁-C₁₀ tales como propilenglicol.
25

Las composiciones detergentes se pueden formular de modo que durante el uso en operaciones acuosas, por ejemplo en operaciones acuosas de limpieza, el agua de lavado tenga un pH deseado. Por ejemplo, las composiciones diseñadas para el uso en una composición de remojo se pueden formular de modo que durante el uso en operaciones de limpieza acuosa el agua de lavado tenga un pH en el intervalo de alrededor de 6,5 a
30 alrededor de 12 y, en algunas realizaciones, en el intervalo de alrededor de 7,5 a alrededor de 11. Las formulaciones de productos líquidos en algunas realizaciones tienen un pH (dilución al 10%) en el intervalo de alrededor de 7,5 a alrededor de 11,0 y, en algunas realizaciones, en el intervalo de alrededor de 7,5 a alrededor de 9,0.

Por ejemplo, se puede añadir un agente acidificante a las composiciones detergentes de modo que el pH del material textil se ajuste aproximadamente al pH de procesamiento apropiado. El agente acidificante es un ácido suave usado para neutralizar materiales alcalinos residuales y reducir el pH del material textil de modo que cuando las prendas de vestir entren en contacto con la piel humana, el material textil no irrite la piel. Ejemplos de agentes acidificantes adecuados incluyen, pero no se limitan a: ácido fosfórico, ácido fórmico, ácido acético, ácido hidrofluorosilícico, ácidos grasos saturados, ácidos dicarboxílicos, ácidos tricarboxílicos, y cualquiera de sus combinaciones. Ejemplos de ácidos grasos saturados incluyen, pero no se limitan a: los que tienen 10 o más átomos de carbono tales como ácido palmítico, ácido esteárico y ácido araquídico (C₂₀). Ejemplos de ácidos dicarboxílicos incluyen, pero no se limitan a: ácido oxálico, ácido tartárico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido adípico y ácido sulfámico. Ejemplos de ácidos tricarboxílicos incluyen, pero no se limitan a: ácido cítrico y ácidos tricarbálicos.
40

El material funcional puede ser un relajante de tejidos añadido a las composiciones detergentes para incrementar la apariencia de suavidad de la superficie del material textil. Se puede añadir un suavizante de tejidos a las composiciones detergentes para suavizar al tacto la superficie del material textil.
45

El material funcional puede ser un agente de eliminación de manchas que se puede proporcionar para revestir las fibras de materiales textiles para reducir la tendencia de las manchas a adherirse a las fibras.

El material funcional puede ser un agente antiespumante para reducir la estabilidad de la espuma. Ejemplos de agentes antiespumantes adecuados incluyen, pero no se limitan a: compuestos silicónicos tales como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, amidas grasas, ceras hidrocarbonadas, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácido graso, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol y ésteres de fosfato de alquilo tales como fosfato de monoestearilo.
50

El material funcional puede ser un agente antirredeposición capaz de facilitar la suspensión sostenida de manchas en una solución limpiadora y evitar que las manchas eliminadas se redepositen sobre el sustrato que se está limpiando. Ejemplos de agentes antirredeposición adecuados incluyen, pero no se limitan a: amidas de ácido graso, tensoactivos fluorocarbonados, ésteres de fosfato complejos, poliácridatos, copolímeros de estireno-anhídrido maleico y derivados celulósicos tales como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa.
55

El material funcional puede ser un agente estabilizante. Ejemplos de agentes estabilizantes adecuados incluyen,

pero no se limitan a: borato, iones calcio/magnesio, propilenglicol y sus mezclas.

El material funcional puede ser un dispersante. Ejemplos de dispersantes adecuados que se pueden usar en las composiciones detergentes incluyen, pero no se limitan a: copolímeros de ácido maleico/olefina, poli(ácido acrílico) y sus mezclas.

- 5 El material funcional puede ser un abrillantador óptico, también denominado agente blanqueador fluorescente o agente abrillantador fluorescente, y puede proporcionar compensación óptica para el tono amarillo en los sustratos textiles.

10 Compuestos fluorescentes pertenecientes a la familia de los abrillantadores ópticos son típicamente materiales aromáticos o heterocíclicos aromáticos que contienen a menudo un sistema de anillos condensados. Una característica de estos compuestos es la presencia de una cadena ininterrumpida de dobles enlaces conjugados asociados con un anillo aromático. El número de tales dobles enlaces conjugados depende de los sustituyentes así como de la planaridad de la parte fluorescente de la molécula. La mayoría de los compuestos abrillantadores son derivados de estilbena o 4,4'-diaminoestilbena, bifenilo, heterociclos de cinco miembros (triazoles, oxazoles, imidazoles, etc.) o heterociclos de seis miembros (naftalamidas, triacinas, etc.). La elección de abrillantadores ópticos para el uso en las composiciones dependerá de un número de factores, tales como el tipo de composición, la naturaleza de otros componentes presentes en la composición, la temperatura del agua de lavado, el grado de agitación y la relación del material lavado con el tamaño de la tina. La selección del abrillantador también depende del tipo de material que se va a limpiar, p. ej., algodones, materiales sintéticos, etc. Debido a que la mayoría de los productos detergentes para la ropa se usan para limpiar una variedad de tejidos, las composiciones detergentes pueden contener una mezcla de abrillantadores que son eficaces para una variedad de tejidos. Preferiblemente, los componentes individuales de tal mezcla de abrillantadores son compatibles.

15 Ejemplos de abrillantadores ópticos adecuados están disponibles comercialmente y serán apreciados por los expertos en la técnica. Al menos algunos abrillantadores ópticos comerciales se pueden clasificar en subgrupos, incluyendo, pero no limitados a: derivados de estilbena, pirazolona, ácido carboxílico, metinocianinas, dibenzotiofeno-5,5-dióxido, azoles, heterociclos de anillos de 5 y 6 miembros, y otros agentes diversos. Ejemplos de agentes abrillantadores ópticos particularmente adecuados incluyen, pero no se limitan a: sal sódica de ácido diestirilbifenildisulfónico y cloruro cianúrico/sal sódica de ácido diaminoestilbenodisulfónico.

20 Derivados de estilbena adecuados incluyen, pero no se limitan a: derivados de bis(triacinil)aminoestilbena, derivados bisacilamínicos de estilbena, derivados triazólicos de estilbena, derivados oxadiazólicos de estilbena, derivados oxazólicos de estilbena y derivados estírilicos de estilbena.

25 El material funcional puede ser un agente antiestático tal como los usados comúnmente en la industria del secado de ropa para proporcionar propiedades antiestáticas. Los agentes antiestáticos pueden generar un porcentaje de reducción de electricidad estática de al menos alrededor de 50% en comparación con un material textil que no se someta a tratamiento. El porcentaje de reducción de electricidad estática puede ser mayor de 70% y puede ser mayor de 80%. Un ejemplo de un agente antiestático incluye, pero no se limita a, un agente que contiene grupos cuaternarios.

30 El material funcional puede ser un agente antiarrugas para proporcionar propiedades antiarrugas. Ejemplos de agentes antiarrugas adecuados incluyen, pero no se limitan a: compuestos que contienen siloxano o silicona y compuestos de amonio cuaternario. Ejemplos particularmente adecuados de agentes antiarrugas incluyen, pero no se limitan a: polidimetilsiloxano-amonio dicuaternario, copoliol silicónico-amonio cuaternario graso y polidimetilsiloxano con polioxiálquilenos.

El material funcional puede ser un agente de captura del olor. En general, se cree que los agentes de captura del olor funcionan capturando o envolviendo ciertas moléculas que proporcionan olor. Ejemplos de agentes de captura del olor adecuados incluyen, pero no se limitan a: ciclodextrinas y ricinoleato de cinc.

- 45 El material funcional puede ser un agente de protección de las fibras que reviste las fibras de un material textil para reducir o evitar la desintegración y/o la degradación de las fibras. Un ejemplo de un agente de protección de las fibras incluye, pero no se limita a, polímeros celulósicos.

50 El material funcional puede ser un agente de protección del color para revestir las fibras de un material textil para reducir la tendencia de los colorantes a escaparse del material textil hacia el agua. Ejemplos agentes de protección del color adecuados incluyen, pero no se limitan a: compuestos de amonio cuaternario y tensioactivos.

Diversos colorantes, odorizantes, incluyendo perfumes, y otros agentes que mejoran la estética también se pueden incluir en las composiciones detergentes. Ejemplos de fragancias o perfumes adecuados incluyen, pero no se limitan a: terpenoides tales como citronelol, aldehídos tales como amilcinamaldehído, un jazmín tal como CIS-jazmín o jasmal, y vainillina.

- 55 El material funcional puede ser un agente de protección frente a la radiación UV para proporcionar a un tejido una protección mejorada frente a la radiación UV. En el caso de la ropa, se cree que aplicando a la ropa agentes de

protección frente a la radiación UV, es posible reducir los efectos perjudiciales de la radiación ultravioleta sobre la piel que está bajo la ropa. A medida que la ropa se hace más ligera, la luz UV tiene más tendencia a penetrar en la ropa y la piel bajo la ropa puede sufrir quemaduras solares.

5 El material funcional puede ser un agente contra la formación de pelusa que actúa sobre porciones de fibras que sobresalen o se desprenden de la fibra. Los agentes contra la formación de pelusa pueden estar disponibles como enzimas tales como enzimas celulasa.

El material funcional puede ser un agente repelente de agua que se puede aplicar a un material textil para mejorar las propiedades repelentes de agua. Ejemplos de agentes repelentes de agua adecuados incluyen, pero no se limitan a: copolímeros de perfluoroacrilato, ceras hidrocarbonadas y polisiloxanos.

10 El material funcional puede ser un agente endurecedor. Ejemplos de agentes endurecedores adecuados incluyen, pero no se limitan a: una amida tal como monoetanolamida esteárica o dietanolamida láurica, una alquilamida, un polietilenglicol sólido, un copolímero de bloques de EO/PO sólido, almidones que se han vuelto solubles en agua a través de un procedimiento de tratamiento ácido o alcalino, y diversos materiales inorgánicos que al enfriar imparten propiedades solidificantes a una composición calentada. Tales compuestos también pueden variar la solubilidad de la composición en un medio acuoso durante el uso de modo que el agente limpiador y/u otros ingredientes activos se puedan distribuir desde la composición sólida a lo largo de un período de tiempo prolongado.

15 El material funcional puede ser un inhibidor de la corrosión de metales en una cantidad de hasta aproximadamente 30% en peso, hasta aproximadamente 6% en peso y hasta aproximadamente 2% en peso. El inhibidor de la corrosión se incluye en la composición detergente en una cantidad suficiente para proporcionar una solución de uso que exhiba un grado de corrosión y/o mordentado de vidrio que sea menor que la velocidad de corrosión y/o mordentado de vidrio para una solución de uso por lo demás idéntica excepto por la ausencia del inhibidor de la corrosión. Ejemplos de inhibidores de la corrosión adecuados incluyen, pero no se limitan a: un silicato de metal alcalino o uno de sus hidratos.

20 Una cantidad eficaz de un silicato de metal alcalino o uno de sus hidratos se puede emplear en las composiciones y los procedimientos de la invención para formar una composición detergente sólida estable que tenga capacidad de protección de metales. Los silicatos empleados en las composiciones de la invención son los que se han usado convencionalmente en formulaciones detergentes sólidas. Por ejemplo, silicatos de metal alcalino típicos son los silicatos en polvo, en partículas o granulares que bien son anhidros o bien contienen preferiblemente agua de hidratación (de aproximadamente 5% a aproximadamente 25% en peso, particularmente de aproximadamente 15% a aproximadamente 20% en peso de agua de hidratación). Estos silicatos son preferiblemente silicatos sódicos y tienen una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5, respectivamente, y típicamente contienen agua en la cantidad de aproximadamente 5% a aproximadamente 25% en peso. En general, los silicatos tienen una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:3,75, particularmente de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:3,75 y lo más particularmente de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5. El más preferido es un silicato con una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:2 y de aproximadamente 16% a aproximadamente 22% en peso de agua de hidratación. Por ejemplo, tales silicatos están disponibles en forma de polvo como GD Silicate y en forma granular como Britesil H-20, disponibles de PQ Corporation, Valley Forge, Pa. Estas relaciones se pueden obtener con composiciones de un solo silicato o combinaciones de silicatos que al combinarse dan como resultado la relación preferida. Se ha encontrado que los silicatos hidratados en relaciones preferidas, una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5, proporcionan la protección para metales óptima y forman rápidamente un detergente sólido.

25 Se pueden incluir silicatos en la composición detergente para proporcionar protección a metales, pero se sabe adicionalmente que proporcionan alcalinidad y adicionalmente funcionan como agentes antirredeposición. Silicatos ejemplares incluyen, pero no se limitan a: silicato sódico y silicato potásico. La composición detergente se puede proporcionar sin silicatos, pero cuando se incluyen silicatos, se pueden incluir en cantidades que proporcionan una protección para metales deseada. El concentrado puede incluir silicatos en cantidades de al menos aproximadamente 1% en peso, al menos aproximadamente 5% en peso, al menos aproximadamente 10% en peso y al menos aproximadamente 15% en peso. Además, a fin de proporcionar suficiente espacio para otros componentes del concentrado, el componente de silicato se puede proporcionar en un nivel de menos de aproximadamente 35% en peso, menos de aproximadamente 25% en peso, menos de aproximadamente 20% en peso y menos de aproximadamente 15% en peso.

30 El material funcional puede ser una enzima. Enzimas que se pueden incluir en la composición detergente incluyen las enzimas que ayudan a eliminar manchas de almidón y/o proteína. Tipos ejemplares de enzimas incluyen, pero no se limitan a: proteasas, α -amilasas y sus mezclas. Proteasas ejemplares que se pueden usar incluyen, pero no se limitan a: las derivadas de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lenus*, *Bacillus alcalophilus* y *Bacillus amyloliquefaciens*. α -Amilasas ejemplares incluyen *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens* y *Bacillus licheniformis*. El concentrado no necesita incluir una enzima, pero cuando el concentrado incluye una enzima, se puede incluir en una cantidad que proporcione la actividad enzimática deseada cuando la composición detergente se proporciona como una composición de uso. Intervalos ejemplares de la enzima en el concentrado incluyen hasta aproximadamente 10% en peso, hasta aproximadamente 5% en peso y hasta aproximadamente 1% en peso.

- 5 El material funcional puede ser un agente antiincrustante. En una realización, el agente antiincrustante comprende de alrededor de 0,25% en peso a alrededor de 10% en peso de la composición detergente. En algunas realizaciones, el agente antiincrustante comprende de alrededor de 2 a alrededor de 5% en peso de la composición detergente. En otras realizaciones más, el agente antiincrustante comprende de alrededor de 0,5 a alrededor de 1,5% en peso de la composición detergente. Se debe entender que todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.
- 10 En algunas realizaciones, una cantidad eficaz de agente antiincrustante se aplica a un equipo de procesamiento de alimentos industrial de modo que se eliminen sustancialmente las incrustaciones del equipo. En algunas realizaciones, se elimina del equipo al menos alrededor de 10% de deposición de incrustaciones. En otras realizaciones, se elimina al menos alrededor de 25% de deposición de incrustaciones. En otras realizaciones más, se elimina al menos alrededor de 50% de deposición de incrustaciones. En algunas realizaciones, se elimina alrededor de 90% de deposición de incrustaciones.
- 15 En algunas realizaciones, una cantidad eficaz de agente antiincrustante se aplica a un equipo de procesamiento de alimentos industrial de modo que se evite sustancialmente la formación de incrustaciones en el equipo. En algunas realizaciones, se evita al menos alrededor de 10% de deposición de incrustaciones. En otras realizaciones, se evita al menos alrededor de 25% de deposición de incrustaciones. En otras realizaciones más, se evita al menos alrededor de 50% de deposición de incrustaciones. En algunas realizaciones, se evita alrededor de 90% de deposición de incrustaciones.
- 20 El material funcional puede ser un agente de oxidación o un oxidante, tal como un peróxido o peroxiácido. Son ingredientes adecuados oxidantes tales como cloritos, bromo, bromatos, monoclóruo de bromo, yodo, monoclóruo de yodo, yodatos, permanganatos, nitratos, ácido nítrico, boratos, perboratos y oxidantes gaseosos tales como ozono, oxígeno, dióxido de cloro, cloro, dióxido de azufre y sus derivados. Son adecuados compuestos de peroxígeno, que incluyen peróxidos y diversos ácidos percarboxílicos, incluyendo percarbonatos.
- 25 Los ácidos peroxicarboxílicos (o percarboxílicos) tienen generalmente la fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde, por ejemplo, R es un grupo alquilo, arilalquilo, cicloalquilo, aromático o heterocíclico, y n es uno, dos o tres, y se nombran poniendo como prefijo peroxi en el ácido original. El grupo R puede ser saturado o insaturado así como estar sustituido o no sustituido. Los ácidos peroxicarboxílicos (o percarboxílicos) de cadena media pueden tener la fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde R es un grupo alquilo $\text{C}_6\text{-C}_{11}$, un cicloalquilo $\text{C}_6\text{-C}_{11}$, un grupo arilalquilo $\text{C}_6\text{-C}_{11}$, un grupo arilo $\text{C}_6\text{-C}_{11}$ o un grupo heterocíclico $\text{C}_6\text{-C}_{11}$; y n es uno, dos o tres. Los ácidos grasos de cadena corta pueden tener la fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde R es $\text{C}_1\text{-C}_4$ y n es uno, dos o tres.
- 30 Ejemplos de ácidos peroxicarboxílicos adecuados incluyen, pero no se limitan a: ácido peroxipentanoico, peroxihexanoico, peroxiheptanoico, peroxioctanoico, peroxinonanoico, peroxiisnonanoico, peroxidecanoico, peroxiundecanoico, peroxidodecanoico, peroxiascórbito, peroxiadípico, peroxicitrico, peroxipimélico o peroxisubérico, sus mezclas, o similares.
- 35 Ejemplos de un ácido peroxicarboxílico de cadena ramificada adecuado incluyen, pero no se limitan a: ácido peroxiisopentanoico, peroxiisnonanoico, peroxiisohexanoico, peroxiisohexanoico, peroxiisooctanoico, peroxiisonananoico, peroxiisodecanoico, peroxiisoundecanoico, peroxiisododecanoico, peroxineopentanoico, peroxineohexanoico, peroxineoheptanoico, peroxineooctanoico, peroxineononanoico, peroxineodecanoico, peroxineoundecanoico, peroxineododecanoico, sus mezclas, o similares.
- 40 Compuestos de peroxígeno típicos incluyen peróxido de hidrógeno (H_2O_2), ácido peracético, ácido peroctanoico, un persulfato, un perborato o un percarbonato.
- La cantidad de oxidante en la composición detergente, si está presente, es hasta aproximadamente 40% en peso. Niveles aceptables de oxidante son hasta aproximadamente 10% en peso, siendo un nivel particularmente aceptable hasta aproximadamente 5%.
- 45 El material funcional puede ser un disolvente para mejorar las propiedades de eliminación de manchas o para ajustar la viscosidad de la composición final. Disolventes útiles para eliminar manchas hidrófobas incluyen, pero no se limitan a: disolventes oxigenados tales como alcoholes inferiores, éteres alquílicos inferiores, glicoles, aril-glicol-éteres y alquil(inferior)-glicol-éteres. Ejemplos de otros disolventes incluyen, pero no se limitan a: metanol, etanol, propanol, isopropanol y butanol, isobutanol, etilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, propilenglicol, dipropilenglicol, éteres de etilen-propilenglicol mixtos, éter fenílico de etilenglicol y éter fenílico de propilenglicol. Disolventes de éter glicólico sustancialmente solubles en agua incluyen, pero no se limitan a: éter metílico de propilenglicol, éter propílico de propilenglicol, éter metílico de dipropilenglicol, éter metílico de tripropilenglicol, éter butílico de etilenglicol, éter metílico de dietilenglicol, éter butílico de dietilenglicol, éter dimetílico de etilenglicol, éter propílico de etilenglicol, éter etílico de dietilenglicol, éter metílico de trietilenglicol, éter etílico de trietilenglicol, éter butílico de trietilenglicol y similares.
- 50 Cuando se incluye un disolvente en la composición detergente, se puede incluir en una cantidad de hasta aproximadamente 25% en peso, particularmente hasta aproximadamente 15% en peso y más particularmente hasta alrededor de 5% en peso.
- 55

El material funcional puede ser un repelente de insectos tal como un repelente de mosquitos. Un ejemplo de un repelente de insectos disponible comercialmente es el DEET. Además, la solución acuosa portadora puede incluir mildiucidas que destruyen el mildiú y alergidas que reducen el potencial alérgico presente en ciertos materiales textiles y/o proporcionar propiedades a prueba de gérmenes.

- 5 También se puede incluir una amplia variedad de otros ingredientes útiles para proporcionar la composición detergente particular que se formulan para incluir las propiedades o la funcionalidad deseadas. Por ejemplo, las composiciones detergentes pueden incluir otros ingredientes activos, enzimas limpiadoras, excipientes, adyuvantes del procesamiento, disolventes para formulaciones líquidas u otros, y similares.

- 10 Las composiciones detergentes se pueden usar, por ejemplo, en aplicaciones para el cuidado de vehículos, aplicaciones para el lavado de vajillas, aplicaciones de lavado de ropa y aplicaciones a alimentos y bebidas. Tales aplicaciones incluyen, pero no se limitan a: lavado de vajillas a máquina y manual, remojos, limpieza y eliminación manchas de ropa y materiales textiles, limpieza y eliminación de manchas de alfombras, aplicaciones de limpieza y cuidado de vehículos, limpieza y eliminación de manchas de superficies, limpieza y eliminación de manchas de cocinas y baños, limpieza y eliminación de manchas de suelos, operaciones de limpieza in situ, limpieza y eliminación de manchas general y limpiadores industriales o domésticos.

- 15 Los compuestos de la invención se entenderán mejor mediante referencia a los siguientes ejemplos. Cada ejemplo ilustra al menos un método para preparar diversos compuestos intermedios e ilustra adicionalmente cada producto intermedio utilizado en el procedimiento global.

Ejemplos

- 20 Ejemplo 1: Fijación de calcio desde agua

- La capacidad quelante de calcio de diversos compuestos y mezclas se determinó mediante un procedimiento de valoración de la turbidez establecido (Wilham, 1971). Específicamente, el agente fijador (1,0 g de peso seco) se disolvió en agua desionizada para dar una solución total de 50 g. Después de la adición de oxalato sódico acuoso al 2% (3 ml), el pH se ajustó según esto usando bien HCl diluido o bien solución de hidróxido sódico 1 M. La solución de prueba se valoró hasta turbidez incipiente con cloruro cálcico acuoso al 0,7%. Cada ml de cloruro cálcico al 0,7% añadido es equivalente a 2,53 mg de Ca fijado. El agente fijador combinado (c) exhibe sinergia en las composiciones en las que la fijación de calcio supera el valor de cualquier componente solo.

- 30 La capacidad fijadora de calcio del componente (a) y el componente (b) se miden separadamente. Posteriormente, se mide la capacidad fijadora del componente mixto (c) preparado combinando los componentes (a) y (b) en las proporciones dadas usando valoración de la turbidez bajo las mismas condiciones.

- 35 Según se apunta anteriormente, si la capacidad fijadora es mayor que la capacidad fijadora de cualquier componente (a) o (b) solo, la combinación de los componentes (a) y (b) se considera sinérgica. Adicionalmente, el componente de glucarato/aluminato no refinado significa una combinación que comprende glucarato, gluconato, 5-cetogluconato, tartrato, tartronato, glicolato y aluminato, mientras que el componente de glucarato/aluminato refinado significa una combinación que incluye solamente glucarato y aluminato. Los resultados de este experimento se ilustran en las Tablas 1-13 posteriores. En todos los casos, la cantidad de agente fijador aniónico se calcula como la sal sódica.

Tabla 1	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato/Aluminato	143,0
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato/Aluminato/Citrato (a = 65%; b = 35%)	147,7

Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado/Aluminato	116,7
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato No Refinado/Aluminato/Citrato (a = 64%; b = 36%)	130,1

Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado/Aluminato	116,7
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato No Refinado/Aluminato/Citrato (a = 43%; b = 57%)	94,0

Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Gluconato/Aluminato	70,9
(b) Citrato	63,1
(c) Gluconato/Aluminato/Citrato (a = 64%; b = 36%)	69,5

Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Tartrato/Aluminato	40,5
(b) Citrato	63,1
(c) Tartrato/Aluminato/Citrato (a = 68%; b = 32%)	61,1

5

Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glicolato/Aluminato	8,5
(b) Citrato	63,1
(c) Glicolato/Aluminato/Citrato (a = 67%; b = 33%)	49,7

ES 2 548 405 T3

Tabla 7	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado/Aluminato	116,7
(b) EDTA	118,8
(c) Glucarato No Refinado/Aluminato/EDTA (a = 64%; b = 36%)	94,1

Tabla 8	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado/Aluminato	116,7
(b) NTA	131,1
(c) Glucarato No Refinado/Aluminato/NTA (a = 50%; b = 50%)	131,6

Tabla 9	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado/Borato	43,3
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato No Refinado/Borato/Citrato (a = 64%; b = 36%)	68,4

Tabla 10	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato No Refinado	8,1
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato No Refinado/Citrato (a = 64%; b = 36%)	37,9

Tabla 11	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Glucarato	27,2
(b) Citrato	63,1
(c) Glucarato/Citrato (a = 66%; b = 34%)	48,2

Tabla 12	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Aluminato	3,8
(b) Citrato	63,1
(c) Aluminato/Citrato (a = 24%; b = 76%)	59,8

Tabla 13	
Agente Fijador	mg de Ca/g de Agente Fijador
(a) Borato	10,9
(b) Citrato	63,1
(c) Borato/Citrato (a = 18%; b = 82%)	52,2

5 Como es evidente a partir de los datos de las Tablas anteriores, las combinaciones de glucarato/aluminato refinados y citrato, glucarato/aluminato no refinados y citrato y glucarato/bórax no refinados y citrato demuestran un incremento sinérgico impredecible en la capacidad fijadora de cálcico por encima de cualquiera de los agentes fijadores solos. Las capacidades fijadoras de glucarato y citrato no refinados y aluminato y citrato proporcionadas en las Tablas 10 y 12 están a un nivel que se podría esperar, proporcionando evidencia de que el comportamiento sinérgico no solo se basa en esas combinaciones. En cambio, el comportamiento sinérgico se basa en un agente fijador circunscrito a los tres tipos de componentes; un hidroximonocarboxilato y/o hidroxidicarboxilato, un anión oxoácido y citrato. Se apunta además en las Tablas 7 y 8 que este fenómeno es específico para el citrato y no se extiende a otros quelantes comunes tales como EDTA y NTA.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición fijadora de calcio que comprende una combinación de: (a) de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de al menos una sal de glucarato, de alrededor de 0% a alrededor de 20% en peso de al menos una sal de gluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de 5-cetogluconato, de
5 alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de tartrato, de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de tartronato y de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de glicolato; (b) de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de al menos una sal de anión oxoácido; y (c) de alrededor de 1% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de ácido cítrico.
2. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en donde la composición comprende de alrededor de
10 40% a alrededor de 60% en peso de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 5% a alrededor de 15% en peso de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 3% a alrededor de 9% en peso de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 10% en peso de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a 10% en peso de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 1% a 5% en peso de la al menos una sal de glicolato.
3. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en donde la composición comprende de alrededor de
15 45% a alrededor de 55% en peso de la al menos una sal de glucarato, de alrededor de 10% a alrededor de 15% en peso de la al menos una sal de gluconato, de alrededor de 4% a alrededor de 6% en peso de la al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 5% a alrededor de 7% en peso de la al menos una sal de tartrato, de alrededor de 5% a 7% en peso de la al menos una sal de tartronato y de alrededor de 3% a 5% en peso de la al menos una sal de glicolato.
20
4. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en la que la mezcla comprende alrededor de 50% en
25 peso de la al menos una sal de glucarato, alrededor de 15% en peso de la al menos una sal de gluconato, alrededor de 4% en peso de la al menos una sal de 5-cetogluconato, alrededor de 6% en peso de la al menos una sal de tartrato, alrededor de 6% en peso de la al menos una sal de tartronato y alrededor de 5% en peso de la al menos una sal de glicolato.
5. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en la que la sal de anión oxoácido comprende una sal
de borato, aluminato, estannato, germanato, molibdato, antimonato o una de sus mezclas.
6. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en la que la al menos una sal de anión oxoácido
30 comprende borato sódico, borato potásico, octaborato disódico, metaborato sódico, molibdato sódico, molibdato potásico, aluminato sódico, aluminato potásico, cloruro de aluminio, estannato sódico, estannato potásico, germanato sódico, germanato potásico, antimonito sódico, antimonito potásico o una de sus mezclas.
7. La composición fijadora de calcio según la reivindicación 1, en la que la al menos una sal de ácido cítrico
comprende citrato sódico, citrato potásico, citrato cálcico, citrato magnésico o una de sus mezclas.
8. Una composición detergente que comprende (a) de alrededor de 30% a alrededor de 75% en peso de al menos
35 una sal de glucarato, de alrededor de 0% a alrededor de 20% en peso de al menos una sal de gluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de 5-cetogluconato, de alrededor de 0% a alrededor de 10% en peso de al menos una sal de tartrato, de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de tartronato y de alrededor de 0% a 10% en peso de al menos una sal de glicolato; (b) de alrededor de 1% a alrededor de 50% en peso de al menos una sal de anión oxoácido; y (c) de alrededor de 1% a alrededor de 10% en
40 peso de al menos una sal de ácido cítrico.
9. La composición detergente según la reivindicación 8, que comprende además uno o más materiales funcionales
adicionales, cada uno seleccionado independientemente del grupo que consiste en adyuvantes del enjuague,
45 agentes blanqueadores, agentes esterilizantes/antimicrobianos, activadores, mejoradores del detergente o cargas, agentes tamponadores del pH, relajantes de tejidos, suavizantes de tejidos, agentes de eliminación de manchas, agentes antiespumantes, agentes antirredeposición, agentes estabilizantes, dispersantes, brillantadores ópticos, agentes antiestáticos, agentes antiarrugas, agentes que capturan el olor, agentes de protección de fibras, agentes de protección del color, colorantes/odorizantes, agentes de protección frente a la radiación UV, agentes contra la formación de pelusas, agentes repelentes de agua, agentes endurecedores/modificadores de la solubilidad, inhibidores de la corrosión de vidrio y metales, enzimas, agentes antiincrustantes, agentes oxidantes, disolventes y
50 repelentes de insectos.
10. La composición detergente según la reivindicación 8, en la que la sal de anión oxoácido comprende una sal de
borato, aluminato, estannato, germanato, molibdato, antimonato o una de sus mezclas.
11. La composición detergente según la reivindicación 8, en la que la al menos una sal de anión oxoácido
55 comprende borato sódico, borato potásico, octaborato disódico, metaborato sódico, molibdato sódico, molibdato potásico, aluminato sódico, aluminato potásico, cloruro de aluminio, estannato sódico, estannato potásico, germanato sódico, germanato potásico, antimonito sódico, antimonito potásico o una de sus mezclas.

12. La composición detergente según la reivindicación 8, en la que la al menos una sal de ácido cítrico comprende citrato sódico, citrato potásico, citrato cálcico, citrato magnésico o una de sus mezclas.