(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 709 389**

(51) Int. CI.:

C11D 11/00 (2006.01)
C11D 3/36 (2006.01)
C11D 3/20 (2006.01)
C11D 7/26 (2006.01)
C11D 7/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2015 PCT/EP2015/069904**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034562**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015 E 15756917 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3189127**

(54) Título: **Aditivo de lavado**

(30) Prioridad:

01.09.2014 BE 201400659

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2019

(73) Titular/es:

SOPURA S.A. (100.0%)
Rue de Trazegnies 199
6180 Courcelles, BE

(72) Inventor/es:

BOUGARD, FRANÇOIS;
STACHURA, PIERRE;
LOGHMANIAN, ARMELLE y
LONCIN, HÉLÈNE

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Aditivo de lavado

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un aditivo de lavado adaptado a la limpieza de botellas de vidrio reutilizables. La presente invención se refiere también a un procedimiento de limpieza de botellas de vidrio reutilizables utilizando dicho aditivo, así como a una composición detergente que comprende dicho aditivo. Esta invención se refiere en particular a la industria alimentaria, preferentemente a la industria de las bebidas, y más particularmente a la industria cervecera, para la limpieza de las botellas de vidrio.

Estado de la técnica

El uso de botellas de vidrio para el envasado de líquidos se remonta a la Antigüedad. Si desde entonces las botellas de plástico han hecho su aparición y compiten en gran medida con las botellas de vidrio, éstas todavía se utilizan en la actualidad, especialmente para el envasado de líquidos alimenticios comunes, como el agua, la leche, el vino, los zumos de fruta, los refrescos y las cervezas, en la medida en que el vidrio ofrece la ventaja con respecto al plástico de ser más inerte. Además, algunas botellas de vidrio tienen la ventaja adicional de ser reutilizables.

Las botellas de vidrio comercializadas se etiquetan generalmente con el fin de informar al consumidor de su contenido. Estas etiquetas se colocan generalmente al menos sobre el cuerpo de la botella, preferentemente en la parte frontal, en la que se fijan mediante un adhesivo.

Cuando son reutilizables, estas botellas, una vez utilizadas, se recogen y transportan a las fábricas en las que se someten, dentro de unos equipos conocidos como “lavadoras” a uno o varios ciclos automáticos de limpiezas / remojos / aclarados. Las botellas se devuelven especialmente para una mayor eficacia de la limpieza. El control de calidad final se realiza mediante inspección visual (inspección visual de la transparencia).

Tradicionalmente, la limpieza de las botellas se efectúa en medio alcalino, con la ayuda de una solución de sosa cáustica, y a temperaturas de alrededor de 80°C. Para facilitar la limpieza y favorecer el despegue de la etiqueta de las botellas, al mismo tiempo que previene la formación de espuma en el equipo, generalmente se prevé añadir a la solución uno o varios aditivos para formar una composición detergente eficaz.

Entre estos aditivos, se ha propuesto, por ejemplo, utilizar unos agentes secuestrantes tales como EDTA y/o agentes dispersantes, tales como fosfonatos y poliacrilatos. También se ha propuesto el uso de derivados de polioles, en particular polímeros de polisacáridos modificados, derivados alcoxilados de alcoholes, de ésteres, de aminas o de amidas.

La elección del aditivo para preparar la composición detergente eficaz plantea una serie de dificultades técnicas para el experto en la técnica. En efecto, para garantizar la máxima eficacia, una composición detergente eficaz debe cumplir una serie de criterios técnicos, a menudo difícilmente conciliables.

Así, una composición detergente eficaz debe permitir una detergencia satisfactoria no solo del interior sino también del exterior de los recipientes, en particular de las botellas. En otras palabras, una composición detergente debe permitir la limpieza, sobre las superficies externas e internas de los recipientes o de las botellas, de los residuos líquidos (cerveza, vino, zumo, leche, refrescos, etc.), pero también la eliminación de los depósitos de elementos biológicos y procedentes de dichos elementos biológicos como bacterias o mohos, es decir, hongos y levaduras, así como los residuos y trazas orgánicas y/o minerales de tales elementos biológicos. Además, para ser eficaz, una composición detergente debe asimismo permitir a nivel de la superficie exterior de los recipientes, en particular de las botellas, un despegado de la etiqueta y otros elementos de marcado fijados en la superficie de los recipientes, así como la eliminación de pegamentos y/o adhesivos, evitando la contaminación de los baños de lavado, especialmente debida a la disolución de la etiqueta, y en particular de los códigos de tinta en estos baños.

Una composición detergente eficaz debe además poder aclararse fácilmente, es decir, debe evitar dejar huellas, especialmente de sosa cáustica, en la superficie de los recipientes, especialmente de los recipientes de vidrio tales como botellas.

Al mismo tiempo, una composición detergente eficaz debe garantizar una cierta protección de la integridad de la superficie interna y externa de los recipientes, en particular de las botellas de vidrio, evitando todo fenómeno de degradación del vidrio conocido por el experto en la técnica como “scuffing” o “corrosión”, comprendiendo cualquier degradación de los elementos grabados sobre la superficie de los recipientes, en particular de una botella, tales como las marcas obtenidas mediante pirograbado. Ahora bien, en la práctica, cuando se utiliza un aditivo para aumentar la detergencia, a menudo también se observa desafortunadamente un aumento de la corrosión (scuffing).

Además, debe poder controlarse la altura de la espuma formada durante los ciclos de limpieza.

Finalmente, una composición detergente eficaz debe prevenir la formación de depósitos minerales, especialmente los depósitos de carbonato de calcio, generalmente denominados “tártaros”.

Composiciones detergentes están actualmente disponibles en el mercado. Si estas composiciones detergentes responden separadamente a algunos criterios técnicos evocados anteriormente, ninguna de ellas lo cumple al mismo tiempo. En consecuencia, la presente invención tiene como objetivo proporcionar tal composición que responde a las necesidades antes mencionadas, que pueda eventualmente comprender unos elementos procedentes de materias biológicas renovables y que pueda reducir su impacto medioambiental, en particular por una utilización menor de sosa cáustica en la obtención de una composición detergente eficaz.

El documento WO 2013/053390 A1 describe una composición detergente que comprende un tensioactivo y lisina tetrametilenfosfonato. No describe una composición que comprende un ácido glucónico.

El documento WO 2012/028203 A1 describe una composición detergente que comprende el ácido fosfonocarboxílico, el ácido glucónico y sus mezclas. No describe una composición que comprende lisina tetrametilenfosfonato.

El documento DE 13 02 882 B describe un procedimiento de lavado de botellas que comprende un baño que comprende un quelante como el ácido glucónico y/o el ácido aminoalquildifosfónico. No describe una composición que comprende lisina tetrametilenfosfonato.

El documento DE 43 38 626 A1 describe un aditivo de lavado para la adición al baño para la limpieza de botellas de vidrio que comprende un ácido como el ácido glucónico y un ácido difosfónico. No describe una composición que comprende lisina tetrametilenfosfonato.

Resumen de la invención

La presente invención se refiere a un aditivo de lavado que comprende (o que consiste en) una lisina tetrametilenfosfonato (abreviatura: LTMP) y un ácido carboxílico constituido por/que corresponde al ácido glucónico.

La presente invención se refiere también a un aditivo de lavado que consiste en lisina tetrametilenfosfonato (abreviatura: LTMP) y un ácido carboxílico que corresponde al ácido glucónico.

Preferentemente, en el aditivo de lavado según la invención, la lisina tetrametilenfosfonato y el ácido glucónico están presentes en una relación en peso de lisina tetrametilenfosfonato:ácido glucónico comprendida entre (aproximadamente) 1:1 y (aproximadamente) 5:1.

Preferentemente, la relación en peso entre la lisina tetrametilenfosfonato y el ácido glucónico está comprendida entre (aproximadamente) 1,5:1 y (aproximadamente) 3:1.

Preferentemente, según la presente invención, la lisina tetrametilenfosfonato está presente (en el aditivo) en una concentración entre (aproximadamente) un 2% y (aproximadamente) un 50% en peso, preferentemente entre (aproximadamente) un 2% y (aproximadamente) un 30% en peso, preferentemente entre (aproximadamente) un 2% y (aproximadamente) un 10% en peso.

Ventajosamente, el aditivo según la invención comprende, además, un agente dispersante, preferentemente un agente dispersante natural (es decir, un agente dispersante obtenido a partir de materiales biológicos renovables).

Preferentemente, dicho agente dispersante es un dispersante policarboxílico.

Preferentemente, el agente dispersante se selecciona del grupo que consiste en carboximetilcelulosa, carboximetilinulina, inulina, ácido poliaspártico, ácido poliepoxisuccínico y mezclas de los mismos.

Ventajosamente, el agente dispersante está presente en el aditivo según la invención en una relación en peso de lisina tetrametilenfosfonato:agente dispersante comprendida entre (aproximadamente) 10:1 y (aproximadamente) 3:1.

Preferentemente, el agente dispersante está presente en el aditivo en una concentración entre (aproximadamente) un 0,5 y (aproximadamente) un 10% en peso.

De manera particularmente ventajosa, el agente dispersante es carboximetilinulina.

Preferentemente, el aditivo de lavado según la presente invención comprende además un tensioactivo de bajo poder espumante, pero apto para facilitar la penetración y la solubilización del aditivo de lavado de la invención.

Preferentemente, dicho tensioactivo se selecciona del grupo constituido por los copolímeros de óxidos de etilpropileno, los ácidos grasos etoxilados y sus mezclas.

Preferentemente, dicho tensioactivo está presente en una relación fosfonato tetrametilenlisina:tensioactivo entre (aproximadamente) 5:1 y (aproximadamente) 1:2.

Preferentemente, dicho tensioactivo está presente en el aditivo en una concentración comprendida entre (aproximadamente) un 0,5% y (aproximadamente) un 20% en peso.

Según una forma preferida de la invención, el aditivo de lavado consiste en la lisina tetrametilenfosfonato, ácido glucónico y un tensioactivo con bajo poder espumante, en el que la relación en peso de tetrametilenfosfonato:ácido glucónico está comprendida entre (aproximadamente) 1,5:1 y (aproximadamente) 3:1, y la concentración de tensioactivo de bajo poder espumante está comprendida entre (aproximadamente) un 0,5% y (aproximadamente) un 20%.

La presente invención se refiere también a una composición detergente que comprende el aditivo de lavado de la invención y sosa cáustica (u otro disolvente adecuado), estando dicha sosa cáustica (u otro disolvente adecuado) presente en una concentración comprendida entre (aproximadamente) un 0,5% y (aproximadamente) un 3%, preferentemente entre (aproximadamente) un 0,5% y (aproximadamente) un 1,5%.

Preferentemente, dicha composición detergente es tal que el aditivo de lavado está presente a una concentración comprendida entre (aproximadamente) un 0,05% y (aproximadamente) un 0,5%, y preferentemente entre (aproximadamente) un 0,1% y (aproximadamente) un 0,2%.

Otro objeto de la invención se refiere a un procedimiento industrial de limpieza de recipientes sucios de mohos, preferentemente de recipientes de vidrio, y más preferiblemente de botellas de vidrio, que comprende la etapa de lavado de dichos recipientes con un aditivo de lavado o una composición detergente de la invención.

Preferentemente, en dicho proceso industrial de la invención, el lavado se efectúa por inmersión en un baño que contiene la composición detergente de la invención a una temperatura comprendida entre (aproximadamente) 60°C y (aproximadamente) 80°C, preferiblemente entre (aproximadamente) 60°C y (aproximadamente) 70°C, y/o por dispersión de dicha composición detergente.

La presente invención se refiere también al uso del aditivo de lavado y/o de la composición detergente, y/o del procedimiento de la Invención en la industria agroalimentaria, preferentemente en la industria de las bebidas e incluso más preferiblemente en la industria cervecera.

Otro objeto de la invención se refiere al uso de lisina tetrametilenfosfonato y de al menos el ácido glucónico, aplicados preferentemente de manera simultánea en un aditivo de lavado, para eliminar el moho de la superficie de los recipientes, preferentemente botellas de vidrio.

La invención se refiere también al uso de lisina tetrametilenfosfonato y al menos de ácido glucónico, aplicados preferentemente de manera simultánea, como solución de lavado sin “scuffing”, sin corrosión de la superficie de los recipientes, preferiblemente de botellas de vidrio.

Definiciones:

En la presente descripción, los términos utilizados y no definidos a continuación son los que tienen el mismo significado y que habitualmente entiende el experto en la materia.

El lisina tetrametilenfosfonato o LTMP es una molécula de fórmula química 1, tal como se representa en la figura 1, que pertenece a la familia de los ácidos fosfónicos, cuyas sales se denominan fosfonatos, generalmente conocidos por ser agentes quelantes, también denominados “agentes secuestrantes” o “secuestrantes”, es decir que son moléculas, y más precisamente tensioactivos (véase a continuación) capaces de actuar como ligandos formando unos complejos químicos con unos iones metálicos tales como cobre, hierro o níquel, de los cuales limitan así la disponibilidad.

El lisina tetrametilenfosfonato deriva de la lisina, un aminoácido natural cuya fórmula química también se recoge en la figura 1 (fórmula química 2).

En la presente descripción, el término “tensioactivo” o surfactante se refiere a una molécula natural o sintética capaz de modificar la tensión superficial entre dos superficies. Desde un punto de vista químico, un tensioactivo es una molécula anfífila que presenta una parte hidrófoba y apolar y una parte hidrófila y polar. Esta doble propiedad le confiere una afinidad particular para las interfases aceite/agua o agua/aceite y es la base de la estabilización de los sistemas dispersos.

Los tensioactívos pueden ser iónicos o no iónicos. Cuando son iónicos, según la naturaleza de la carga en la parte hidrófila, los tensioactívos pueden ser aniónicos, catiónicos o zwitteriónicos o anfóteros si la parte hidrófila presenta una carga positiva y una carga negativa que, desde el punto de vista eléctrico, se compensan mutuamente.

En la presente descripción, el término “surfactante” es un término equivalente al término “tensioactivo”.

En la presente descripción, los términos “detergente”, “agente espumante”, “agente poco o no espumante”, “agentes de bajo poder espumante” y “agente dispersante” se refieren todos a los tensioactívos; estos términos son términos descriptivos de la función asegurada por el tensioactivo en la composición.

Así, un “detergente” designa más específicamente un tensioactivo capaz de eliminar las suciedades de origen orgánico y/o mineral, incluidos depósitos de bacterias o procedentes de bacterias u otros microorganismos (mohos, hongos, levaduras, incluso animales (tales como moluscos)) sobre una superficie de un sólido por solubilización de dichas suciedades.

Un “agente espumante” es un tensioactivo capaz de adsorber la interfaz gas/líquido, en particular la interfaz agua/aire y llevar a la formación de espuma mediante dispersión de un volumen importante de gas (en particular aire) en un pequeño volumen de líquido (en particular agua). Según su propensión a formar espuma, se hablará de un agente de mayor o menor poder espumante. Se conoce de los expertos en la técnica que el poder espumante se puede medir según el método de Ross-Miles que permite evaluar un volumen inicial de espuma y su estabilidad en el tiempo. Este método se basa en una medición estática y se utiliza comúnmente en la industria. Sin embargo, existen otros métodos de medida que se basan en particular en principios dinámicos.

Los tensioactivos o surfactantes no iónicos, especialmente los tensioactivos alcoxilados tales como los copolímeros de EO/PO, los alcoxilatos de alcohol, especialmente los copolímeros de bloque EO/PO tales como los tensioactivos Pluronic, Dehypon LS-54 ($R\text{-}(EO)_5(PO)_4$), Dehypon LS-36 ($R\text{-}(EO)_3(PO)_6$), Plurafac LF 221 (BASF), Tegoten EC11, LUTENOL (etoxilatos de alcohol) o una mezcla de los mismos.

Los tensioactivos poco espumantes comprenden preferentemente los polímeros no iónicos poco espumantes, utilizados con el fin de aumentar el poder detergente, y limitando al mismo tiempo la generación de espuma. A título de ejemplos, se pueden citar: Plurafac S 305 LF, Plurafac S 405 LF, Plurafac S 505 LF, Plurafac SLF 18B, Plurafac LF 303, Plurafac LF-305, Plurafac LF-4030 o Plurafac SLF-18B45 (BASF) o una mezcla de ellos.

Los tensioactivos no espumantes o también denominados “antiespumantes” se caracterizan por solubilidades acuoas más débiles relacionadas con una proporción más baja del elemento hidrófilo y tienen como función principal desestabilizar la estructura de la espuma. Los tensioactivos preferidos son: Pluriol 1000, 2000 o 4000, así como Pluronic L101, L61 o L81.

Un “agente dispersante” o “dispersante” es un tensioactivo capaz de fijar partículas hidrófobas contenidas en una solución hidrófila evitando su agregación y favoreciendo su dispersión en dicha solución.

Los términos porcentajes (%) en peso se refieren a la concentración de un ingrediente de una composición descrita como el peso de este ingrediente dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100. Los términos “aproximadamente” se refieren a variaciones de las cantidades numéricas que pueden existir en las aplicaciones de los productos reivindicados y pueden variar en función de la pureza o de la fuente de obtención de los productos, así como del método de aplicación de los productos reivindicados. Preferentemente, estas variaciones son del orden del 10% o del 5%. La presente invención se describirá en detalle en los siguientes ejemplos con referencia a las figuras adjuntas y presentadas a modo de ilustraciones no limitativas de diferentes aspectos de la presente invención.

Se denomina “scuffing” o “corrosión”, cualquier degradación del vidrio en materia de recipientes, en particular botellas, incluyendo cualquier degradación de los elementos grabados en la superficie de dichos recipientes, tales como marcas o diseños realizados por pirograbado.

Breve descripción de las figuras y tablas

La figura 1 presenta la fórmula química de la lisina tetra(metilen)fosfonato tal como se utiliza en la presente invención (fórmula química 1), así como la de la lisina (fórmula química 2) de la que deriva.

La figura 2 presenta los resultados de los ensayos de limpieza de suciedades presentes en placas de vidrio que se lavaron con diferentes composiciones, y especialmente una composición detergente según la invención.

La figura 3 muestra los resultados de ensayos de “scuffing” realizados en botellas de vidrio tratadas con la ayuda de distintas composiciones detergentes, y especialmente de composiciones detergentes según la invención.

La Figura 4 muestra los resultados de tres series de ensayos de medida (ensayos nºs 1 a 3) de la eficacia de la detergencia de diferentes composiciones detergentes, especialmente de composiciones detergentes según la invención, tales como se obtienen sobre botellas de vidrio tratadas con la ayuda de dichas composiciones.

Descripción detallada de la invención

El aditivo de lavado según la presente invención ofrece el interés de satisfacer el conjunto de los criterios técnicos mencionados anteriormente. Está especialmente bien adaptado para la limpieza automática de botellas de vidrio reutilizables, aunque también pueden considerarse otras aplicaciones.

Además, el aditivo según la presente invención ofrece la ventaja de utilizar menos sosa cáustica. Ahora bien, la sosa cáustica es conocida por aumentar el pH de los cursos de agua (ríos, arroyos), representando así una amenaza potencial para la fauna y la flora acuática. La sosa cáustica puede también filtrarse en la tierra y por lo tanto perjudicar tanto a la agricultura como al entorno de los vegetales, de los minerales y de los animales directamente próximos o más lejanos, incluso contaminar las capas freáticas.

La composición según la presente invención presenta la ventaja suplementaria de poder utilizarse en la fase de limpieza en un intervalo de temperaturas más bajas con respecto a las composiciones disponibles en el mercado. En otras palabras, el aditivo de lavado según la invención permite una limpieza con menos consumo de energía y menos contaminante.

Especialmente porque el aditivo según la presente invención comprende un compuesto, el LTMP, que se obtiene ventajosamente a partir de materiales biológicos renovables, es decir, derivados de moléculas naturales, lo convierte en un aditivo, a priori, más ecológico que muchos otros aditivos propuestos en el comercio.

Ejemplo 1: Ensayos de limpieza de botellas

Se realizaron ensayos comparativos por inmersión de botellas de vidrio previamente sucias con la ayuda de mohos (hongos/levaduras). Se pegó una etiqueta en el exterior de las botellas. Las botellas se sumergieron después en baños que comprenden diferentes composiciones detergentes que contienen diferentes aditivos de lavado y un 1% de sosa cáustica a una temperatura de 70°C. La eficacia de los diferentes aditivos de lavado se evaluó tanto en términos de limpieza - evaluación visual- como en términos de tiempo de desprendimiento de la etiqueta.

Los resultados obtenidos para una composición detergente según la invención y para dos aditivos A y B que corresponden a dos fórmulas comerciales diferentes se presentan en la tabla 1 siguiente:

Tabla 1

Muestra	Resultados de limpieza	Tiempo hasta el desprendimiento de las etiquetas
1	+++-	1'12 (delantera) 1'34 (trasera)
2	+++-	1'23 (delantera) 2'25 (trasera)
3	++++	1'15 (delantera) 1'26 (trasera)

En la Tabla 1, los productos ensayados son los siguientes: Muestra 1: botellas de vidrio sucias sometidas a una inmersión a 70°C en una composición detergente que comprende un 1% de NaOH y un 0,2% de un primer aditivo (que se denominará aditivo A) disponible en el comercio.

Muestra 2: botellas de vidrio sucias sometidas a una inmersión a 70°C en una composición detergente que comprende un 1% de NaOH y un 0,2% de un segundo aditivo (que se denominará aditivo B) disponible en el comercio.

Muestra 3: botellas de vidrio sucias sometidas a una inmersión a 70°C en una composición detergente según la invención que comprende un 1% de NaOH y un 0,2% de un aditivo según la invención.

La composición del aditivo para la muestra 3 es el siguiente:

38 g agua del grifo

9 g de ácido glucónico al 60%

27 g de sulfonato de cumeno

10 g de surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos, Plurafac LF303© BASF)

2 g de carboximetilinulina

14 g de LTMP

Ejemplo 2: Ensayo de detergencia sobre placas

Se han realizado ensayos comparativos sobre placas con suciedades estandarizadas constituidas de almidón aplicado sobre vidrio. Para ello, las placas de suciedad se sumergieron a 70°C u 80°C en un baño que comprende una composición detergente durante un tiempo determinado y bajo agitación. Dicha composición detergente comprendía del 1 al 2% de sosa cáustica y, o bien el aditivo de lavado según la invención (muestra 3) o bien un aditivo de lavado disponible en el comercio (muestras 1 y 2). La lectura de las placas así tratadas es visual.

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 2 y muestran los rendimientos particularmente interesantes en términos de detergencia de la composición detergente según la invención.

Ejemplo 3: Ensayo de “scuffing”

Este ensayo consiste en sumergir a 70°C una botella de vidrio limpia y seca, previamente pesada, durante siete horas en una composición detergente que comprende un 1% en peso de sosa cáustica y un 0,2% de un aditivo de lavado. Después, la botella se seca y se pesa de nuevo. La diferencia de peso corresponde a la disolución del vidrio en la solución, comúnmente denominada “scuffing químico” o corrosión química. A fin de simular mejor las condiciones reales de limpieza de las botellas, se añadieron 50 ppm de fosfato de calcio a las soluciones. La diferencia de peso se expresa en gramos, siendo una pérdida importante sinónimo de un “scuffing” elevado.

Tres muestras, numeradas del 1 al 3, se ensayaron y los resultados se presentan en la figura 3.

La muestra 1 corresponde a una muestra sometida a la misma composición detergente con el mismo aditivo de lavado comercial que la muestra 1 del ejemplo 1.

La muestra 2 corresponde a una muestra sometida a una composición detergente que utiliza un aditivo de lavado comercial conocido por sus propiedades “anti-scuffing”.

La muestra 3 corresponde a una muestra sometida a la misma composición detergente con el mismo aditivo de lavado según la invención que la muestra 3 del ejemplo 1.

En la figura 3, aparece claramente que la muestra sometida a una composición detergente según la invención que comprende un aditivo de lavado según la invención (muestra 3) presenta niveles de “scuffing” particularmente bajos, comparables a los obtenidos con el aditivo de lavado conocido por sus propiedades “anti-scuffing”.

Ejemplo 4 Otros ensayos

Los aditivos de lavado según la invención, y por lo tanto las composiciones detergentes según la invención derivadas de ellos, mostraron experimentalmente un comportamiento antiespumante suficiente para la aplicación diana. Estos aditivos según la invención se mostraron poco agresivos frente a las etiquetas, limitando las pérdidas de tinta que contaminan los baños de lavado y limitando también la degradación del papel.

Los ensayos de detergencia efectuados en laboratorio se confirmaron con ensayos en lavadoras de botellas industriales.

Ejemplo 5: Naturaleza del fosfonato y del ácido carboxílico

Se realizaron tres series de ensayos con diferentes aditivos de lavado con el fin de comparar el efecto de la naturaleza del fosfonato y de la naturaleza del ácido carboxílico en la composición detergente sobre sus rendimientos en términos de detergencia. Los resultados obtenidos se presentan en la figura 4 y se resumen en la tabla 2. Asimismo, el efecto de la naturaleza del fosfonato y la del ácido carboxílico sobre los poderes de corrosión (scuffing) de la composición detergente se ensayaron y se presentan también los resultados.

Principio de los diferentes ensayos:

En una primera serie de ensayos, la serie de ensayo nº 1 (% rendimiento 1), el rendimiento en términos de detergencia de la composición de lavado (composición detergente) corresponde al porcentaje de botellas perfectamente limpias después de un lavado en laboratorio. Para ello, las botellas sucias se sumergieron durante 10

minutos en un baño a 80°C que contenía una composición detergente con un 2% en peso de NaOH y un 0,2% en peso del aditivo de lavado ensayado. Las botellas se aclararon después con agua de grifo y se llenaron con una solución de azul de metileno. Las botellas se aclararon de nuevo y se analizaron ópticamente.

En una segunda serie de ensayos, la serie de ensayo n° 2 (% rendimiento 2), el rendimiento en detergencia corresponde al porcentaje de placas perfectamente limpias después de un lavado en laboratorio. Para ello, se sumergieron placas ensuciadas con almidón de arroz (proporcionadas por el centro de ensayos de materiales C.F.T. b.v.) durante 10 minutos en un baño con agitación a 80°C que contenía una composición detergente con un 2% en peso de NaOH y un 0,2% en peso del aditivo de lavado de ensayo. Después, las placas se aclararon con agua de grifo y se analizaron ópticamente. El porcentaje de placas limpias corresponde a la relación entre la superficie de las placas perfectamente limpia y la superficie total de las placas.

En la tercera serie de ensayos, la serie de ensayos n° 3 (% rendimiento 3), el rendimiento de detergencia corresponde al porcentaje de botellas perfectamente limpias después de un lavado en lavadoras industriales. Para ello, se sumergieron las botellas sucias durante 10 minutos en un baño a 80°C que incluía una composición detergente con un 2% en peso de NaOH y un 0,2% en peso del aditivo de lavado analizado. A continuación, las botellas se aclararon con agua y se llenaron con una solución de azul de metileno y después se analizaron ópticamente.

Paralelamente, los diferentes aditivos de lavado (aditivos de 1 a 11) también se ensayaron en laboratorio con respecto a su propiedad anti-scuffing. Para ello, se evaluó la pérdida de peso de botellas previamente sumergidas durante 7 horas en un baño a 80°C que incluía una composición detergente con un 2% en peso de NaOH y un 0,2% en peso del aditivo de lavado analizado. El resultado se expresa en una escala que va de 0 a 10, correspondiendo el valor 0 al resultado obtenido con un aditivo anti-scuffing estándar a base de fosfonato y 10 el valor que corresponde al resultado obtenido con un aditivo a base de EDTA que no presenta propiedades anti-scuffing.

Descripción de los productos ensayados

Aditivo	Composición
1	LTMP + ácido fosfórico
2	LTMP + ácido glucónico (invención)
3	HEDP + ácido fosfórico
4	HEDP + ácido glucónico
5	LTMP + ácido fosfórico + surfactante
6	LTMP + ácido glucónico + surfactante
7	HEDP + ácido fosfórico + surfactante
8	HEDP + ácido glucónico + surfactante
9	Estándar comercial que utiliza un fosfonato de bajo poder corrosivo
10	Estándar comercial de alto poder detergente que utiliza ácido fosfórico
11	Estándar comercial de alto poder detergente que utiliza EDTA

Detalles de las composiciones de los diversos aditivos analizados:

Aditivo 1: 40% LTMP Llsina tetrametilenfosfonato (SPE 1001©: Italmach), 15% ácido fosfórico (75% en peso)

Aditivo 2: 40% LTMP lisina tetrametilenfosfonato (SPE 1001©: Italmach), 15% ácido glucónico (60% en peso)

Aditivo 3: 40% ácido 1-hidroxietiliden-1,1,-difosfónico (HEDP, Dequest 2010©: Italmach), 15% ácido fosfórico (75% en peso)

Aditivo 4: 40% ácido 1-hidroxietiliden-1,1,-difosfónico (HEDP, Dequest 2010©: Italmach), 15% ácido glucónico (60% en peso)

Aditivo 5: 12% LTMP lisina tetrametilenfosfonato (SPE 1001©: Italmach) 10% ácido fosfórico (50% en peso), 10% surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos, Plurafac LF303© BASF), 2% agente dispersante (carboximetil inulina, CMI, Dequest PB©: Italmach)

Aditivo 6: 12% LTMP lisina tetrametilenfosfonato (SPE 1001©: Italmach) 10% ácido glucónico (60% en peso), 10% surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos, Plurafac LF303© BASF), 2% agente dispersante (carboximetil inulina, CMI, Dequest PB©: Italmach)

Aditivo 7: 12% ácido 1-hidroxietiliden-1,1,-difosfónico (HEDP, Dequest 2010©: Italmach), 10% ácido fosfórico (75% en peso), 10% surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos, Plurafac LF303© BASF), 2% agente dispersante (carboximetil inulina, CMI, Dequest PB©: Italmach)

Aditivo 8: 12% ácido 1-hidroxietiliden-1,1,-difosfónico (HEDP, Dequest 2010©: Italmach), 10% ácido glucónico (60% en peso), 10% surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos, Plurafac LF303© BASF), 2% agente dispersante (carboximetil inulina, CMI, Dequest PB©: Italmach)

Aditivo 9: mezcla de fosfonatos (conocido por su acción “antiscuffing”) de agente dispersante y surfactante poco espumante. Se trata de un aditivo comercial estándar para el lavado de botellas a base de fosfonatos y de bajo poder de scuffing (de corrosión), conocido con el nombre de Mix100BNA©: Sopura

Aditivo 10: ácido fosfórico, ácido fosfónico y surfactante poco espumante (alcoxilatos de alcoholes grasos). Se trata de un aditivo comercial estándar para el lavado de botellas a base de ácido fosfórico con alto poder de detergencia, conocido con el nombre de MIX100BPRD43©: Sopura

Aditivo 11: ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y surfactante poco espumante. Se trata de un aditivo comercial estándar para el lavado de botellas que contiene EDTA con alto poder de detergencia, conocido bajo el nombre de MIX LEG ©: Sopura

Resultados de diferentes ensayos:

Tabla 2

Aditivo	Estabilidad	Rendimiento en detergencia ensayo n° 1	Rendimiento en detergencia ensayo n° 2	Rendimiento en detergencia ensayo n° 3	Poder de corrosión (scuffing)
1	Estable	80	60	ND	3
2	Estable	90	100	90	8
3	Estable	60	ND	ND	2
4	Estable	50	ND	ND	6
5	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable	Inestable
6	Estable	80	70	80	8
7	Estable	50	ND	ND	2
8	Estable	30	ND	ND	6
9	Estable	10	ND	20	10
10	Estable	70	80	80	2
11	Estable	90	60	100	0

Los resultados presentados anteriormente muestran que solo la combinación de la LTMP como fosfonato y del ácido glucónico como ácido carboxílico permite obtener una composición detergente que presenta al mismo tiempo un alto poder detergente y buenas propiedades anti-corrosión (“anti- scuffing”).

REIVINDICACIONES

1. Un aditivo de lavado que comprende un lisina tetrametilenfosfonato (LTMP) y ácido glucónico.

2. El aditivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la lisina tetrametilenfosfonato y el ácido glucónico están presentes en una relación en peso lisina tetrametilenfosfonato:ácido glucónico comprendida entre 1:1 y 5:1.

3. El aditivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la lisina tetrametilenfosfonato está presente en el aditivo en una concentración entre 2% y 50% en peso.

4. El aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un agente dispersante, preferentemente un agente dispersante natural, tal como un agente dispersante policarboxílico, preferentemente seleccionado del grupo constituido por la carboximetilcelulosa, la carboximetilinulina, la inulina, el ácido poliaspártico, el ácido poliepoxi succínico, y mezclas de estos.

5. El aditivo según la reivindicación 4, caracterizado por que el agente dispersante está presente en una relación en peso lisina tetrametilenfosfonato:agente dispersante comprendida entre 10:1 y 3:1.

6. El aditivo según la reivindicación 4, caracterizado por que el agente dispersante está presente en el aditivo en una concentración comprendida entre el 0,5 y el 10% en peso.

7. El aditivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un tensioactivo de bajo poder espumante, preferentemente seleccionado del grupo constituido por los copolímeros de óxidos de etilpropileno, los ácidos grasos etoxilados y mezclas de estos.

8. El aditivo según la reivindicación 7, caracterizado por que el tensioactivo está presente en una relación lisina tetrametilenfosfonato:tensioactivo comprendida entre 5:1 y 1:2.

9. El aditivo según la reivindicación 7, caracterizado además porque el tensioactivo está presente en el aditivo en una concentración comprendida entre el 0.5% y el 20% en peso.

10. El aditivo de lavado que consiste en lisina tetrametilenfosfonato, ácido glucónico y un tensioactivo de bajo poder espumante, en el que la relación ponderal tetrametilenfosfonato:ácido glucónico está comprendida entre 1,5:1 y 3:1, y la concentración de tensioactivo de bajo poder espumante está comprendida entre el 0,5% y el 20%.

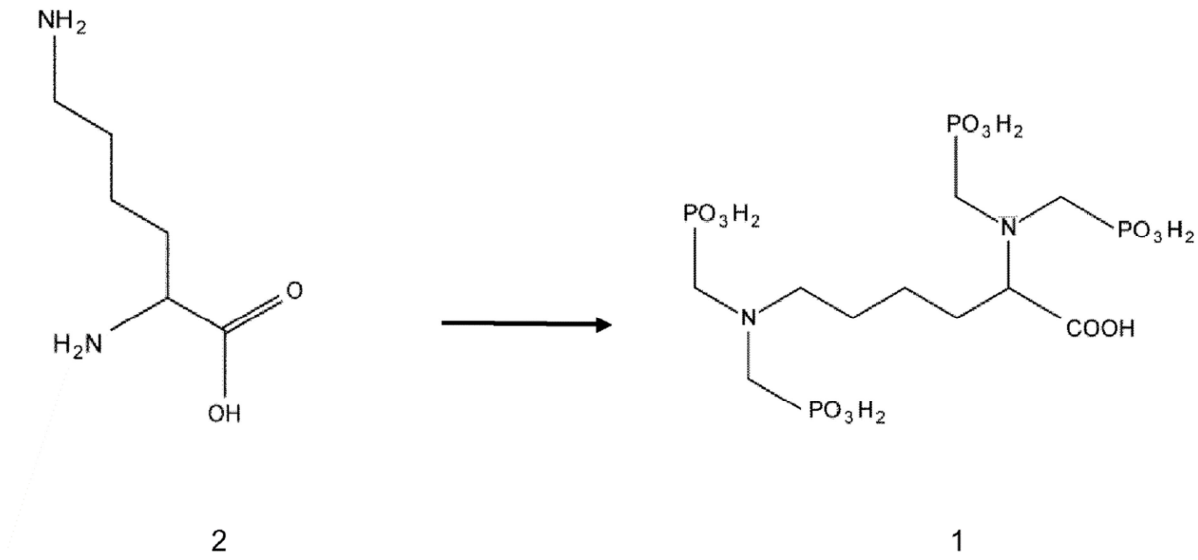
11. Una composición detergente que comprende un aditivo de lavado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y sosa cáustica, estando la sosa cáustica presente en una concentración comprendida entre el 0,5% y el 3%, preferentemente entre el 0,5% y el 1,5% y en la que el aditivo de lavado está preferentemente presente a una concentración comprendida entre el 0,05% y el 0,5%.

12. Un procedimiento industrial de limpieza de recipientes ensuciados por mohos, preferentemente recipientes de vidrio, y más preferiblemente de botellas de vidrio, que comprende la etapa de lavado de dichos recipientes con un aditivo de lavado según una de las reivindicaciones 1 a 10 o la composición detergente según la reivindicación 11, y en el que el lavado se efectúa preferentemente por inmersión en un baño que contiene la composición detergente según la reivindicación 11 a una temperatura comprendida entre 60°C y 80°C y/o por pulverización de dicha composición detergente.

13. Uso del aditivo de lavado según una de las reivindicaciones 1 a 10 y/o de la composición detergente según la reivindicación 11, y/o del procedimiento según la reivindicación 12 en la industria agroalimentaria, preferentemente en la industria de las bebidas y más preferentemente en la industria cervecera.

14. Uso del lisina tetrametilenfosfonato y del ácido glucónico para eliminar el moho de la superficie de recipientes, preferentemente de botellas de vidrio.

15. Uso del lisina tetrametilenfosfonato y del ácido glucónico como solución de lavado, sin “scuffing”.



2 1

FIG. 1

FIG. 2

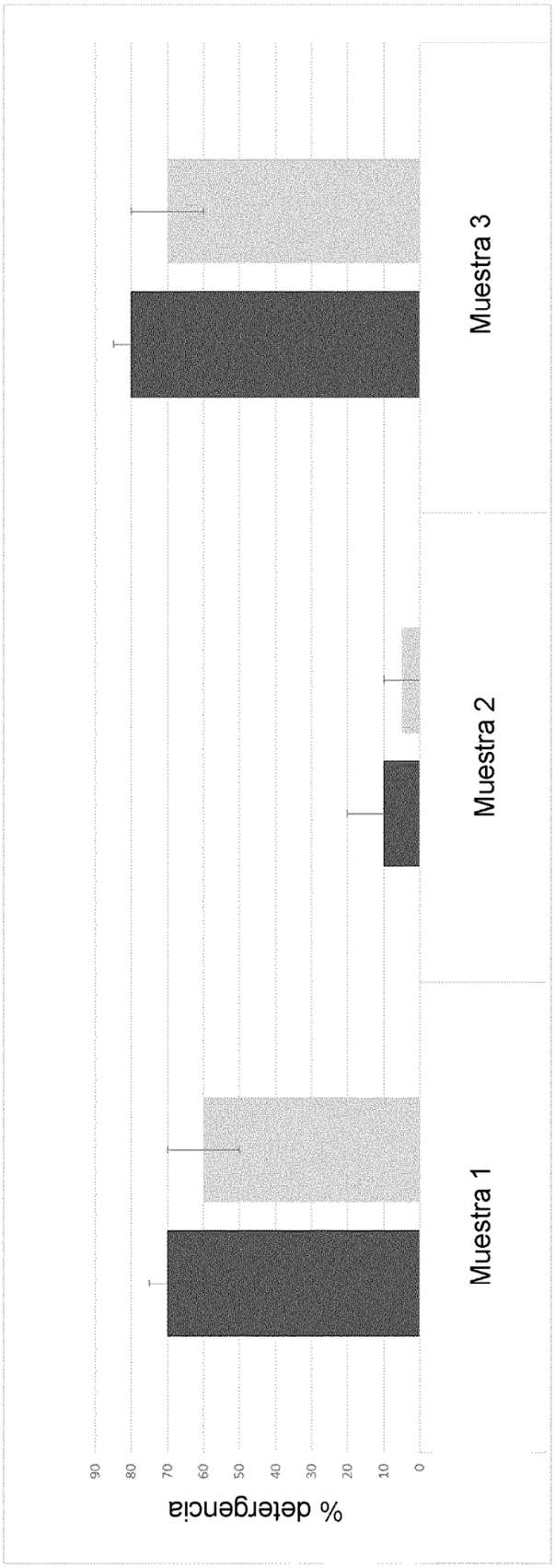
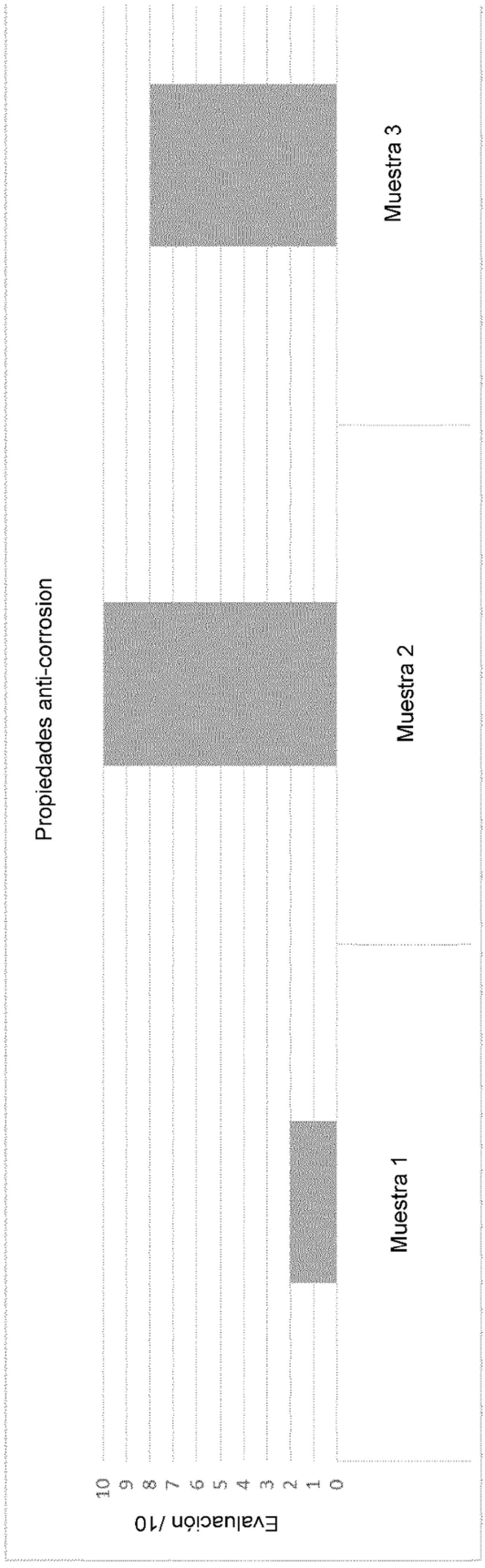

% detergencia
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Muestra 1
Muestra 2
Muestra 3

FIG. 3


Propiedades anti-corrosion
Evaluación /10
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Muestra 1
Muestra 2
Muestra 3

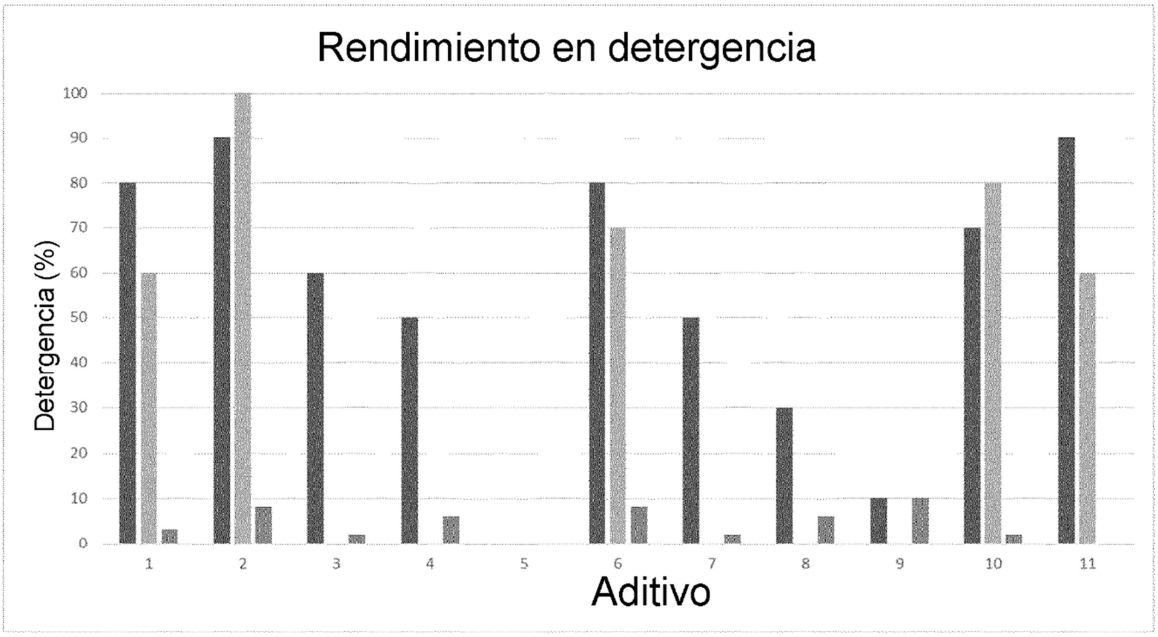

Rendimiento en detergencia
Detergencia (%)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
Aditivo

FIG. 4