

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 892**

51 Int. Cl.:

**A23L 3/02** (2006.01)

**A23L 3/10** (2006.01)

**B65B 55/00** (2006.01)

**B67C 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2012 E 12733284 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2725930**

54 Título: **Soluciones esterilizantes y pasteurizantes sin molibdatos**

30 Prioridad:

**29.06.2011 US 201161502374 P**

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

**15.06.2015**

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)  
1 River Road  
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

**LIU, ZHENDONG;  
SCHEIDEL, PETER y  
MESKERS, DONALD, A.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 537 892 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

Soluciones esterilizantes y pasteurizantes sin molibdatos

### Antecedentes de la invención

#### Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una composición y procedimiento de uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización.

#### Descripción de la técnica relacionada

10 Los alimentos y bebidas envasados en latas tienen que esterilizarse o pasteurizarse antes de su venta. La industria alimentaria normalmente usa temperaturas altas para matar los microorganismos y conservar las bebidas y alimentos envasados. La conservación con calor de alimentos y bebidas abarca una serie de temperaturas del agua del proceso de 30 - 150 °C. Durante el proceso de esterilización, en primer lugar se calientan las latas de alimentos y bebidas con agua de proceso caliente a aproximadamente 120 - 140 °C, y después se enfrían poniendo en contacto las latas con agua de refrigeración del proceso, normalmente a temperatura ambiente. Para la pasteurización, el nivel de la temperaturas es menor, con un intervalo de 30 - 90 °C. El agua de refrigeración del proceso suele tratarse con biocidas oxidantes tales como cloro o bromo, para reducir el riesgo de reinfeción de las latas que contienen alimentos y bebidas. El agua del proceso normalmente tiene un intervalo de pH de 7,5 - 9,0 y un intervalo de dureza del calcio de 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>, la dureza total varía de 10 - 800 ppm como CaCO<sub>3</sub>, la m-alcalinidad varía de 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub> y el cloruro varía de 5 - 500 ppm. Normalmente, la química del agua tiende a exhibir una dureza menor y menores condiciones de pH, lo que hace que el agua sea más corrosiva. Por tanto, las latas y el equipo de esterilización necesitan más protección frente a la corrosión.

15 Las soluciones de esterilización y pasteurización convencionales usan molibdato, nitrito y cinc como inhibidores de la corrosión. No obstante, estos inhibidores no son respetuosos con el medio ambiente y se ha prohibido su uso en algunos países. Además, las sales molibdato son bastante caras. De acuerdo con lo anterior, existe la necesidad de una composición que use inhibidores de la corrosión sin molibdato para aplicaciones de esterilización y pasteurización y que sea más respetuosa con el medio ambiente. El documento US 6 527 872 divulga una solución descontaminante estable sin molibdato que comprende ácido peracético y un sistema de tampón fosfato, un inhibidor orgánico de la corrosión, un tensioactivo, un detergente y un quelante.

20 La presente invención proporciona una composición y procedimiento de uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización y pasteurización. Adicionalmente, la composición divulgada tiene un rendimiento mejor que los productos esterilizantes convencionales que contienen molibdato, especialmente en condiciones de dureza baja, pH bajo y cloruro alto y es respetuosa con el medio ambiente.

#### Sumario de la invención

25 La presente invención se refiere a una composición y procedimiento de uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización y pasteurización. La composición es una mezcla de componentes, incluidos inhibidores de la corrosión, tensioactivos, hidrotropos, dispersantes poliméricos, agentes de ajuste del pH y agua. La composición puede incluir dos o más de a) ácido alquildicarboxílico; b) ácido fosfono-carboxílico; c) ácido tri(aminocarboxílico); d) dispersante polimérico aniónico; e) tensioactivo no iónico; f) fosfato inorgánico; g) ácido fosfonotricarboxílico; y h) hidrotropo. Específicamente, la composición puede comprender ácido sebácico, ácido hidroxifosfonoacético y ácido 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino)tris-hexanoico. Opcionalmente, la composición puede comprender adicionalmente un copolímero de ácido acrílico y éter de alil-2-hidroxi-propil-sulfonato (AA/AHPSE), ácido 2-fosfono-1,2,4-butano-tricarboxílico, fosfato sódico monobásico o ácido fosfórico, α-decil-ω-hidroxi-poli(oxi-1,2 etanidilo) y cumenosulfonato sódico. Estos componentes opcionales no son necesarios en todas las aplicaciones y, en algunas realizaciones, la composición se usa sin estos componentes. La composición divulgada exhibe mejor rendimiento de protección frente a la corrosión que los productos esterilizantes convencionales que contienen molibdato, especialmente en condiciones de dureza baja, pH bajo y cloruro alto.

30 La composición normalmente se prepara en forma concentrada y se aplica a una corriente de agua con una bomba de dosificación. Durante el proceso de esterilización, las latas y recipientes de alimentos y bebidas se calientan con agua de calentamiento del proceso a temperaturas elevadas y después se enfría poniendo en contacto con agua de refrigeración del proceso. Para la pasteurización, el nivel de temperaturas es menor con un máximo de 90 °C. La composición se puede introducir en el proceso de esterilización o pasteurización durante la fase de calentamiento y/o durante la fase de refrigeración.

La presente invención y sus ventajas sobre la técnica anterior se pondrán de manifiesto tras la lectura de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas.

**Descripción detallada de la invención**

La expresión aproximadamente, como se usa en el presente documento a lo largo de la memoria descriptiva y las reivindicaciones, se puede aplicar para modificar cualquier representación cuantitativa que podría variarse permisivamente sin que de cómo resultado un cambio en la función básica a la que se refiere. De acuerdo con lo anterior, un valor modificado por un término o términos tal como "aproximadamente" no se tiene que limitar al valor preciso especificado. En al menos algunos casos, la expresión aproximadamente puede corresponder a la precisión de un instrumento para medir el valor. Las limitaciones del intervalo se pueden combinar y/o intercambiar y dichos intervalos se identifican e incluyen todos los subintervalos indicados en el presente documento, a menos que el contexto o el lenguaje indiquen lo contrario. Aparte de en los ejemplos operativos, o donde se indique lo contrario, todos los números o expresiones que hacen referencia a cantidades de ingredientes o condiciones de reacción y similares utilizados en la memoria descriptiva y las reivindicaciones han de entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente".

"Opcional" u "opcionalmente" significa que el acontecimiento o circunstancia descrita posteriormente puede producirse o no o que el material identificado posteriormente puede estar presente o no y que la descripción incluye casos en los que se produce el acontecimiento o circunstancia o cuando el material está presente y casos en los que no se produce el acontecimiento o circunstancia o el material no está presente.

Como se usa en el presente documento, con los términos "comprende", "que comprenden", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene" o cualquier otra variación de los mismos se pretende abarcar una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un proceso, procedimiento, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no necesariamente están limitados a únicamente dichos elementos, pero pueden incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, procedimiento, artículo o aparato.

Las formas del singular "un", "uno/una" y "el/la" incluyen las referencias al plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Se considera que todos los intervalos divulgados en esta divulgación proporcionan soporte a todos los subintervalos dentro de dichos intervalos y a todos los puntos dentro de dichos intervalos.

Se usan soluciones esterilizantes y pasteurizantes para tratar latas y recipientes de alimentos y bebidas a temperaturas altas para matar bacterias, virus, hongos, levaduras y otros microorganismos. La esterilización se lleva a cabo a una temperatura más alta que la pasteurización y se pretende matar todos los microorganismos no deseados, si es posible. La pasteurización se lleva a cabo a una temperatura más baja que la esterilización y tiene como resultado la reducción de microorganismos indeseados, pero no necesariamente completan la eliminación de microorganismos indeseados. Durante el proceso de esterilización, las latas y recipientes de alimentos y bebidas se esterilizan en un vaso de procesamiento presurizado, en el que se sumergen en agua caliente (por otro lado denominado en el presente documento como agua de calentamiento del proceso o agua del proceso) o se rocían con agua caliente. El agua caliente se puede calentar mediante intercambiadores de calor o con vapor. Las latas y recipientes se ponen en contacto con agua de calentamiento del proceso a una temperatura de 120 - 140 °C durante una cantidad de tiempo deseada para matar las bacterias. Después de la esterilización, las latas y recipientes se enfrían poniendo en contacto con agua de refrigeración del proceso, normalmente a temperatura ambiente. Para la pasteurización, las latas y recipientes se sumergen en agua caliente o se rocían con agua caliente a una temperatura inferior a 90 °C, tal como 30 - 90 °C, y después se enfrían poniendo en contacto con agua de refrigeración del proceso, normalmente a temperatura ambiente. El agua de refrigeración del proceso a menudo se trata con biocidas oxidantes, tales como cloro y bromo, para reducir el riesgo de reinfección de la lata que contiene el alimento. Adicionalmente, el agua de refrigeración del proceso normalmente tiene un intervalo de pH de aproximadamente 7,5 - 9 y un intervalo de dureza del calcio de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>, un intervalo de dureza total de aproximadamente 10 - 800 ppm como CaCO<sub>3</sub>, una m-alcalinidad de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub> y un intervalo de cloruro de aproximadamente 5 - 500 ppm. Normalmente, la química del agua contiene condiciones de dureza baja y de pH bajo, lo que hace que el agua sea más corrosiva. Las soluciones de esterilización y pasteurización convencionales usan molibdato, nitrito y cinc como inhibidores de la corrosión. No obstante, estos inhibidores no son respetuosos con el medio ambiente y se ha prohibido su uso en algunos países.

De acuerdo con lo anterior, se divulga una composición y procedimiento de uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización y pasteurización. La composición es una mezcla de componentes, que comprenden inhibidores de la corrosión, tensioactivos, hidrotropos, dispersantes poliméricos, agentes de ajuste del pH y/o agua. Normalmente, la composición se prepara en forma concentrada y después se envía a un centro para clientes. La solución concentrada se aplica después a una corriente de agua del proceso con una bomba de dosificación. El agua del proceso puede ser agua desionizada, agua corriente o cualquier otro tipo de agua adecuado como se conoce en la técnica sin afectar al concepto global de la invención. En la presente solicitud, el término "agua del proceso" deberá significar agua que estará o están en contacto con las latas y/o recipientes para calentarlos o enfriarlos e incluye el agua de calentamiento del proceso y el agua de refrigeración del proceso. La expresión "punto de uso" deberá hacer referencia al punto en el cual el agua del proceso entra en contacto con las latas y/o los recipientes. Una vez que la composición concentrada se ha añadido al agua del proceso, se diluye. La concentración eficaz final de ingredientes activos de la composición en el agua del proceso en el punto de uso en el

equipo de esterilización o pasteurización es de aproximadamente 5 - 600 ppm o, más específicamente, de aproximadamente 15 - 400 ppm o 75 - 400 ppm. No obstante, se pueden usar otros intervalos como se conoce en la técnica sin afectar al concepto global de la invención.

5 La composición esterilizante/pasteurizante comprende una cantidad concentrada de: a) ácido alquil-dicarboxílico, b) ácido fosfono-carboxílico y, opcionalmente, c) ácido tri(aminocarboxílico). La composición puede comprender adicionalmente un d) dispersante polimérico aniónico, e) tensioactivo no iónico y f) fosfato inorgánico o ácido fosfórico, un g) ácido fosfonotricarboxílico y/o h) hidrotropo. Estos componentes opcionales no son necesarios en todas las aplicaciones y, en algunas realizaciones, la composición se usa sin estos componentes.

10 Adicionalmente, los intervalos de los componente en la solución concentrada, como ingredientes activos, pueden incluir: a) ácido alquildicarboxílico a un intervalo de aproximadamente 2 - 35 % en peso, preferentemente 0,2 - 20 % en peso, más preferentemente 0,2 - 10 % en peso y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso, b) ácido fosfono-carboxílico a un intervalo de aproximadamente 0,2 - 25 % en peso, preferentemente 0,2 - 15 % en peso, más preferentemente 0,2 - 10 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso, c) ácido tri(amino-carboxílico) a un intervalo de aproximadamente 0 - 20 %, tal como 0,1 - 20 % en peso, preferentemente 0,2 - 10 % en peso, más preferentemente 0,2 - 6 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 4 % en peso, d) dispersante polimérico aniónico a un intervalo de aproximadamente 0 - 20 % en peso, preferentemente 0,2 - 15 % en peso, más preferentemente 0,2 - 10 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso, e) tensioactivo no iónico a un intervalo de aproximadamente 0 - 4 % en peso, preferentemente 0,03 - 3 % en peso, más preferentemente 0,05 - 2 % en peso, y lo más preferentemente 0,1 - 2 % en peso, f) fosfato inorgánico o ácido fosfórico a un intervalo de aproximadamente 0 - 20 % en peso, preferentemente 0,3 - 15 % en peso, más preferentemente 0,3 - 10 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso, g) ácido fosfonotricarboxílico a un intervalo de aproximadamente 0 - 25 % en peso, preferentemente 0,2 - 20 % en peso, más preferentemente 0,2 - 10 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso, y h) hidrotropo a un intervalo de aproximadamente 0 - 30 % en peso, preferentemente 0,2 - 20 % en peso, más preferentemente 0,2 - 10 % en peso, y lo más preferentemente 0,5 - 5 % en peso. Adicionalmente se pueden usar uno o más de hidróxido potásico, hidróxido sódico, amoniaco, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico o ácido fosfórico para ajustar el pH de la composición a un intervalo de aproximadamente 2 - 12, preferentemente un intervalo de pH de aproximadamente 7 - 12, más preferentemente un intervalo de pH de aproximadamente 8 - 11 y lo más preferentemente un intervalo de pH de aproximadamente 9 - 11. El resto de la composición puede ser agua.

30 Adicionalmente, la concentración química de los componentes activos de la composición en el punto de uso en el agua del proceso (es decir, cuando entra en contacto con las latas o los recipientes) comprende a) ácido alquildicarboxílico a un intervalo de aproximadamente 0,2 - 140 ppm, preferentemente 0,2 - 80 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm, b) ácido fosfono-carboxílico a un intervalo de aproximadamente 0,2 - 100 ppm, preferentemente 0,2 - 70 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm, c) ácido tri(amino-carboxílico) a un intervalo de aproximadamente 0 - 80 ppm, tal como 0,1 - 80 ppm, preferentemente 0,2 - 40 ppm, más preferentemente 0,2 - 24 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 16 ppm, d) dispersante polimérico aniónico a un intervalo de aproximadamente 0 - 80 ppm, preferentemente 0,2 - 60 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm, e) tensioactivo no iónico a un intervalo de aproximadamente 0 - 100 ppm, preferentemente 0,03 - 20 ppm, más preferentemente 0,05 - 10 ppm, y lo más preferentemente 0,1 - 5 ppm, f) fosfato inorgánico o ácido fosfórico a un intervalo de aproximadamente 0 - 80 ppm, preferentemente 0,2 - 60 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm, g) ácido fosfonotricarboxílico a un intervalo de aproximadamente 0 - 100 ppm, preferentemente 0,2 - 80 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm, y/o h) hidrotropo a un intervalo de aproximadamente 0 - 120 ppm, preferentemente 0,2 - 80 ppm, más preferentemente 0,2 - 40 ppm, y lo más preferentemente 0,5 - 20 ppm.

45 Específicamente, la composición, como ingredientes activos, puede comprender uno o más de a) - c) (de los anteriores) del siguiente modo: a) uno o más de ácido succínico, ácido adípico, ácido sebácico, ácido azelaico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido citracónico, ácido itacónico, ácido n-dodecenilsuccínico, ácido n-dodecilsuccínico y sales de los mismos, b) uno o más de ácido hidroxifosfonoacético, ácido 2-fosfonobutano-1, 2-dicarboxílico, ácido metilfosfonosuccínico, ácido 1,1-difosfonopropano-2,3-dicarboxílico, ácido 3,3-difosfono-butano-1,2-dicarboxílico y sales de los mismos y c) uno o más de ácido 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino)tris-hexanoico, ácido 2,2',2''-(1,4,7-triazanonano-1,4,7-triil)triacético, ácido dietilenotriaminapentaacético y sales de los mismos.

Opcionalmente, la composición puede comprender adicionalmente uno o más de los componentes d) - h) (de los anteriores) del siguiente modo: d) uno o más de ácido poliacrílico, ácido polimetacrílico, ácido polimaleico, ácido poliestirenosulfónico, copolímeros o terpolímeros de ácido acrílico, ácido maleico y ácido sulfónico o sus sales, tales como ácido acrílico/alil-2-hidroxipropilsulfonatoéter, (AA/AHPSE), ácido acrílico/alilpolietilenoóxidosulfatoéter, (AA/APES), ácido acrílico/ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, (AA/AMPS), terpolímero de ácido acrílico/alilpolietoxi sulfato/aloxi-2-hidroxipropano-3-sulfónico amónico (AA/APES/AHPSE), terpolímeros de ácido acrílico/ácido metacrílico/alilpolietoxi sulfato (AA/MA/APES), terpolímeros de ácido acrílico/ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico/alilpolietoxisulfato amónico (AA/AMPS/APES); e) uno o más de dialaquilfenoles etoxilados, alcoholes grasos etoxilados y propoxilados, éteres de alquilpolietilenglicol, copolímeros de óxido de etileno-óxido de propileno, polímeros de bloque de óxido de etileno-óxido de butileno, polímeros de bloque de óxido de propileno-óxido de butileno, productos de la condensación de óxido de etileno, óxido de propileno y óxido de butileno con

aminas o amidas de cadena larga y mezclas de los mismos. Productos comerciales representativos para e) incluyen productos de Lutensol® XL (por ejemplo, Lutensol® XL-80), productos de DOWFAX (por ejemplo, DOWFAX 63N10), productos de Tergitol™ (por ejemplo, Tergitol™ 15-S-9) y productos de Triton™ (por ejemplo, Triton™ X-100). Los componentes f) - h) pueden ser los siguientes: f) uno o más de fosfato sódico monobásico, ácido fosfórico, fosfato potásico, fosfato sódico, fosfato cálcico, fosfato de magnesio, fosfato de manganeso, fosfato de níquel, fosfato de cobalto, polifosfatos inorgánicos y pirofosfatos, tales como hexametafosfato sódico (SHMP), tripolifosfato sódico (STPP), pirofosfato tetrasódico (TSPP) y pirofosfato tetrapotásico (TKPP); g) uno o más de ácido 2-fosfono-1,2,4-butanotricarboxílico, ácido 1,3,5-tricarboxipentano-3-fosfónico, ácido 1-fosfonopropano-1,2,3-tricarboxílico, ácido 1-fosfonobutano-2,3,4-tricarboxílico, ácido 3-fosfonobutano-1,2,3-tricarboxílico y sales de los mismos; y h) uno o más de ácido xilenosulfónico y sus sales, ácido toluenosulfónico y sales, ácido cumenosulfónico y sales, glicol, glicol éter, monopropionato y dipropionato. No obstante, los componentes c) - h) no son esenciales en algunas aplicaciones y en algunas realizaciones, la composición puede usarse sin estos componentes.

Adicionalmente, el agua del proceso de la composición normalmente tiene un intervalo de pH de aproximadamente 7,5 - 9,0 y un intervalo de dureza del calcio de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>, un intervalo de dureza total de aproximadamente 10 - 800 ppm como CaCO<sub>3</sub>, una m-alcalinidad de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub> y un intervalo de cloruro de aproximadamente 5 - 500 ppm.

Durante el uso, la composición concentrada se introduce en el agua de proceso, que diluye la composición. Si la composición se alimenta al agua del proceso que después se calienta mediante vapor (frente a, por ejemplo, intercambiadores de calor) antes de la esterilización/pasteurización, la composición se diluye adicionalmente con el vapor tras la condensación en agua. La cantidad de la composición concentrada añadida al agua del proceso se basa en la concentración en el punto de uso que se desee para los ingredientes activos. El agua de calentamiento del proceso se usa para esterilizar o pasteurizar el recipiente y el agua de refrigeración del proceso se usa para enfriar el recipiente. Por ejemplo, durante el proceso de esterilización, las latas y recipientes de alimentos y bebidas se calientan primero con agua de calentamiento del proceso a una temperatura de aproximadamente 120 - 140 °C y después se enfría poniendo en contacto con el agua de refrigeración del proceso que normalmente está a temperatura ambiente. Para la pasteurización, el nivel de temperatura del agua de calentamiento del proceso es menor con un máximo de 90 °C, tal como 30 - 90 °C. El agua de refrigeración del proceso normalmente tiene un intervalo de pH de aproximadamente 7,5 - 9 y un intervalo de dureza del calcio de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>, un intervalo de dureza total de aproximadamente 10 - 800 ppm como CaCO<sub>3</sub>, una m-alcalinidad de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub> y un intervalo de cloruro de aproximadamente 5 - 500 ppm. Adicionalmente, la química del agua de refrigeración del proceso contiene condiciones de dureza baja y pH bajo, lo que hace que el agua sea más corrosiva tanto para los recipientes como para el equipo de esterilización/pasteurización.

De acuerdo con lo anterior, los recipientes se calientan con agua caliente del proceso a una temperatura de entre 30 - 150 °C, estando la pasteurización entre 30 - 90 °C y la esterilización entre aproximadamente 120 - 150 °C. Por tanto, los recipientes se esterilizan o pasteurizan mediante calentamiento. El agua de calentamiento del proceso incluye la composición que a menudo se añade a través de la vía de recirculación del esterilizante. En otra realización, la composición puede estar presente durante tanto la fase de calentamiento como durante la fase de refrigeración añadiéndose también al agua de refrigeración del proceso. Cuando la composición se añade al agua del proceso, esto se realiza para prevenir la corrosión de los recipientes y/o el equipo de esterilización/pasteurización.

A continuación se describirá la presente divulgación más específicamente con referencia a los ejemplos siguientes. Debe observarse que los ejemplos siguientes se presentan en la presente memoria descriptiva con fines ilustrativos y de descripción; no se pretende que sean exhaustivos o limitar la divulgación a la forma precisa divulgada.

#### 45 **Ejemplo 1**

Este ejemplo demuestra que el uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones esterilizantes exhibe un rendimiento mejor que los productos esterilizantes convencionales que contienen molibdato, especialmente en condiciones de dureza baja, pH bajo y cloruro alto.

En este ejemplo de ensayo se usa un baño de agua a temperatura constante. Las formulaciones (E1-E4) divulgadas en la Tabla 1 se preparan en batidores distintos de 2 litros y se introducen en el baño de agua. Lutensol XL-80 contiene  $\alpha$ -decil- $\omega$ -hidroxi-poli(oxi-1,2 etanodiilo), Eltesol SC40 contiene cumenosulfonato sódico, Bayhibit AM contiene ácido 2-fosfono-1,2,4-butano-tricarboxílico, Belcor 575 contiene ácido hidroxifosfonoacético, Belcor 593 contiene ácido 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino)tris-hexanoico y DCA 222 contiene alil-2-hidroxi-propil-sulfonatoéter (AA/AHPSE), siendo el equilibrio restante de las formulaciones E1-E4 agua desionizada. Una vez que se preparan las formulaciones E1-E4, se usa hidróxido potásico o ácido sulfúrico para ajustar el pH. Cada una de las formulaciones E1-E4 tiene un pH de 7,5, una dureza del calcio de 25 ppm como CaCO<sub>3</sub>, una dureza total de 40 ppm como CaCO<sub>3</sub>, m-alcalinidad de 25 ppm y 200 ppm de cloruro. Las batidoras que contienen las formulaciones E1-E4 se introducen después en el baño de agua y se mantienen a una temperatura constante de 80 °C durante 18 horas.

Después se colocan en los batidores electrodos de acero de bajo carbono (ABC) y se controlan los índices de corrosión electroquímica mediante un instrumento electroquímico durante aproximadamente 18 horas. Además, también se colocan probetas de ABC en los batidores para medir el índice de corrosión por pérdida de peso. Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 2.

5

**Tabla 1. Formulaciones experimentales**

Formulaciones	Lutensol XL-80, ppm	Eltesol SC40, ppm	Bayhibit AM, ppm	Belcor 575, ppm	Belcor 593, ppm	DCA 222, ppm	Fosfato sódico monobásico, ppm	Ácido sebácico, ppm
E1	1,5	4,2	8,5	18	26	10	10	
E2	1,5	4,2	8,5	18	26	10	10	40
E3	1,5	4,2	8,5	18	13	10	10	20
E4	1,5	4,2	8,5	9	6,5	10	10	10

**Tabla 2. Resultados de la prueba**

Soluciones de tratamiento	pH	Índice de corrosión por pérdida de peso, mg/año	Índice de corrosión mediante control electromecánico MPY
E1	7,5	9,73	2,84
E2	7,5	3,00	0,74
E3	7,5	3,87	0,75
E4	7,5	3,73	1,47
300 ppm Basal Producto A (incluyendo 41 ppm de molibdato)	7,5	13,67	8,78
300 ppm Basal Producto B (incluyendo 15 ppm de molibdato)	7,5	5,07	1,70

10 Como se puede ver, los resultados de las pruebas muestran que el uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización exhibe un rendimiento comparable o mejor que los productos esterilizantes convencionales que contienen molibdato en condiciones de menor dureza, pH más bajo y cloruro más alto.

**Ejemplo 2**

15 En este ejemplo de ensayo se usa un baño de agua a temperatura constante. Las formulaciones (E5-E6) divulgadas en la Tabla 3 se preparan en batidores distintos de 2 litros y se introducen en el baño de agua. Por ejemplo, Lutensol XL-80 incluye  $\alpha$ -decil- $\omega$ -hidroxi-poli(oxi-1,2 etanodiilo), Eltesol SC40 incluye cumenosulfonato sódico, Bayhibit AM incluye ácido 2-fosfono-1,2,4-butano-tricarboxílico, Belcor 575 incluye ácido hidroxifosfonoacético, Belcor 593 incluye ácido 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino)tris-hexanoico y DCA 222 incluye alil-2-hidroxi-propil-sulfonatoéter (AA/AHPSE), siendo el equilibrio restante de las formulaciones E5-E6 agua desionizada. Una vez que se preparan las formulaciones E5-E6, se usa hidróxido potásico o ácido sulfúrico para ajustar el pH. Cada una de las formulaciones E5-E6 tiene un pH de 7,5 u 8,8, una dureza del calcio de 200 ppm como CaCO<sub>3</sub>, una dureza total de 320 ppm como CaCO<sub>3</sub>, m-alcalinidad de 100 ppm y 200 ppm de cloruro. Las batidoras que contienen las formulaciones E5-E6 se introducen después en el baño de agua y se mantienen a una temperatura constante de 80 °C durante 18 horas.

25 Después se colocan en los batidores electrodos de acero de bajo carbono (ABC) y se controlan los índices de corrosión electroquímica mediante un instrumento electroquímico durante aproximadamente 18 horas. Además, también se colocan probetas de ABC en los batidores para medir el índice de corrosión por pérdida de peso. Los resultados de la prueba se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 3. Formulaciones experimentales**

Formulaciones	Lutensol XL-80, ppm	Eltesol SC40, ppm	Bayhibit AM, ppm	Belcor 575, ppm	Belcor 593, ppm	DCA 222, ppm	Fosfato sódico monobásico, ppm	Ácido sebácico, ppm
E5	0,75	2,1	4,25	4,5	3,25	5	5	5
E6	0,75	2,1	4,25	4,5	3,25	5	3	5

**Tabla 4. Resultados de la prueba**

Soluciones de tratamiento	pH	Índice de corrosión por pérdida de peso, mg/año	Índice de corrosión mediante control electromecánico MPY
E5	8,8	8,00	1,72
E6	7,5	2,87	1,37
E6	8,8	4,73	1,19
150 ppm Basal Producto B (que contiene 7,5 ppm de molibdato)	7,5	7,07	1,42
150 ppm Basal Producto B (que contiene 7,5 ppm de molibdato)	8,8	9,47	2,48

5 Como se puede apreciar, los resultados de las pruebas muestran que el uso de inhibidores de la corrosión sin molibdato en aplicaciones de esterilización exhibe un rendimiento comparable o mejor que los productos esterilizantes convencionales que contienen molibdato en condiciones de mayor dureza y cloruro más alto.

10 Aunque la presente invención se ha descrito junto con las realizaciones específicas descritas anteriormente, es evidente que muchas alternativas, combinaciones, modificaciones y variaciones son evidentes para los expertos en la técnica. De acuerdo con lo anterior, las realizaciones preferidas de la presente invención, como se ha expuesto anteriormente se pretende que sean ilustrativas únicamente y no en un sentido limitante. Por lo tanto, el alcance técnico de la presente invención abarca no solo las formas de realización descritas anteriormente, sino también todas las que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15 La presente descripción utiliza ejemplos para divulgar la invención, incluyendo su mejor modo, y también para permitir que cualquier persona experta en la técnica ponga en práctica la invención, incluyendo fabricar y usar cualquier dispositivo o sistema y realizar cualquier proceso incorporado. El alcance patentable de la invención se define por las reivindicaciones y puede incluir otros ejemplos que se producen para los expertos en la técnica. Estos otros ejemplos están destinados a estar dentro del alcance de las reivindicaciones si tienen elementos estructurales que no difieren del lenguaje literal de las reivindicaciones, o si incluyen elementos estructurales equivalentes con diferencias insustanciales desde el lenguaje literal de las reivindicaciones.

20

## REIVINDICACIONES

1. Una composición de esterilización / pasteurización que comprende:
- 5 a) ácido alquil-dicarboxílico;  
b) ácido fosfono-carboxílico; y  
c) ácido tri(amino-carboxílico).
2. La composición de la reivindicación 1, que comprende además al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en: d) dispersante polímero aniónico, e) tensioactivo no iónico, f) fosfato inorgánico, g) ácido fosfonotricarboxílico y h) hidrotropo.
- 10 3. La composición de la reivindicación 1, en la que el ácido alquil-dicarboxílico es ácido sebácico.
4. La composición de la reivindicación 1, en la que el ácido fosfono-carboxílico es ácido hidroxifosfonoacético.
5. La composición de la reivindicación 1, en el que el ácido tri (amino-carboxílico) es ácido 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino)tris-hexanoico.
- 15 6. La composición de la reivindicación 2, en la que el dispersante polimérico aniónico es ácido acrílico / alil-2-hidroxipropilsulfonatoéter, (AA/AHPSE).
7. La composición de la reivindicación 2, en el que el tensioactivo no iónico es  $\alpha$ -decil- $\omega$ -hidroxi-poli(oxi-1,2-etanodiilo).
8. La composición de la reivindicación 2, en el que el fosfato inorgánico es fosfato sódico monobásico o ácido fosfórico.
- 20 9. La composición de la reivindicación 2, en la que el ácido fosfonotricarboxílico es ácido 2-fosfono-1,2,4-butanotricarboxílico.
10. La composición de la reivindicación 2, en la que el hidrotropo es cumenosulfonato sódico.
11. La composición de la reivindicación 1, en la que la concentración de los ingredientes activos de la composición en el punto de uso es 5 - 600 ppm en agua del proceso.
- 25 12. La composición de la reivindicación 2, en la que la cantidad de a) en la composición concentrada es de entre 0,2 - 35 % en peso; la cantidad de b) en la composición concentrada es de entre 0,2 - 25 % en peso; la cantidad de c) en la composición concentrada es de entre 0,1 - 20 % en peso; la cantidad de d) en la composición concentrada es de entre 0 - 20 % en peso; la cantidad de e) en la composición concentrada es de entre 0 - 4 % en peso; la cantidad de f) en la composición concentrada es de entre 0 - 20 % en peso; la cantidad de g) en la composición concentrada es de entre 0 - 25 % en peso; y la cantidad de h) en la composición concentrada es de entre 0 - 30 % en peso.
- 30 13. La composición de la reivindicación 2, en la que la concentración de los componentes a) - h) de la composición en el punto de uso en el agua del proceso es la siguiente: a) está entre 0,2 - 140 ppm; b) está entre 0,2 - 100 ppm; c) está entre 0,1 - 80 ppm; d) está entre 0 - 80 ppm; e) está entre 0 - 100 ppm; f) está entre 0 - 80 ppm; g) está entre 0 - 100 ppm; y h) está entre 0 - 120 ppm.
- 35 14. La composición de la reivindicación 1, que comprende además al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en hidróxido potásico, hidróxido sódico, amoníaco, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico y ácido fosfórico en una cantidad para ajustar el pH de la composición concentrada a un intervalo de 2 - 12.
15. Un procedimiento de esterilización o pasteurización de un recipiente, que comprende:
- 40 poner en contacto el recipiente con una solución de agua del proceso que comprende a) ácido alquil-dicarboxílico) y b) ácido fosfono-carboxílico; en el que la solución del agua del proceso está a una temperatura de 30-150 °C.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en la que la solución del agua del proceso comprende además al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en: c) ácido tri(aminocarboxílico), d) dispersante polímero aniónico, e) tensioactivo no iónico, f) fosfato inorgánico, g) ácido fosfonotricarboxílico y h) hidrotropo.
- 45 17. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la solución del agua del proceso exhibe un intervalo de pH de aproximadamente 7,5 - 9,0; un intervalo de dureza del calcio de aproximadamente 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>; un intervalo de dureza total de 10 - 800 ppm como CaCO<sub>3</sub>; una m-alcalinidad de 5 - 500 ppm como CaCO<sub>3</sub>; y un intervalo de cloruro de aproximadamente 5 - 500 ppm.
18. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la concentración de los componentes a) y/o b) en el punto de uso es 5 - 600 ppm en agua del proceso.
- 50 19. El procedimiento de la reivindicación 15, que comprende además enfriar el recipiente con una solución del agua



de refrigeración del proceso que comprende a) ácido alquil-dicarboxílico) y b) ácido fosfono-carboxílico.

20. El procedimiento de la reivindicación 16, en la que la concentración de los componentes a) - h) en el punto de uso en el agua del proceso es la siguiente: a) está entre 0,2 - 140 ppm; b) está entre 0,2 - 100 ppm; c) está entre 0 - 80 ppm; d) está entre 0 - 80 ppm; e) está entre 0 - 100 ppm; f) está entre 0 - 80 ppm; g) está entre 0 - 100 ppm; y h) está entre 0 - 120 ppm.

5