



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 706**

51 Int. Cl.:  
**C23G 1/18** (2006.01)  
**C23G 1/22** (2006.01)  
**C23F 11/167** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05723081 .5**  
96 Fecha de presentación : **15.02.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1735482**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2006**

54 Título: **Sistema y composición para limpiar e inhibir la corrosión para superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos en condiciones alcalinas.**

30 Prioridad: **23.03.2004 EP 04006942**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.11.2011**

73 Titular/es: **DIVERSEy, Inc.**  
**8310 16th Street, M/S 509 P.O. Box 902**  
**Sturtevant, Wisconsin 53177-0902, US**

72 Inventor/es: **Kany, Harry y**  
**Theysen, Holger**

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 367 706 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

Sistema y composición para limpiar e inhibir la corrosión para superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos en condiciones alcalinas

### CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 [0001] La presente invención se refiere a sistemas inhibidores de la corrosión, en particular a composiciones de limpieza e inhibidoras de la corrosión para superficies de aluminio, metales pintados o aleaciones de los mismos bajo condiciones alcalinas en, especialmente utilizados en la industria de la alimentación y la industria farmacéutica. La composición para limpiar e inhibir la corrosión de la presente invención puede ser usada bien en forma de concentrado, en forma de soluciones diluidas o como un aditivo. Además, la presente invención se refiere al uso de estos sistemas o  
10 composiciones para tratar superficies de aluminio, metales pintados o aleaciones de los mismos, preferiblemente superficies de cobre, latón, bronce, zinc y bismuto, para limpiarlas y simultáneamente protegerlas contra la corrosión, en particular en las industrias de alimentos, de lácteos, de bebidas, de cerveza o de bebidas, al igual que en la industria farmacéutica.

### ESTADO DE LA TÉCNICA

15 [0002] Limpiar y desinfectar periódicamente en las industrias farmacéutica, láctea, de la alimentación y de bebidas, en las empresas de preparación de alimentos y servicios es una práctica necesaria para mantener la calidad del producto y la salud pública. Los residuos dejados en las superficies del equipo o los contaminantes encontrados en el ambiente del proceso o servicio son indeseables porque fomentan el crecimiento de microorganismos. Para proteger al consumidor de los riesgos potenciales contra su salud asociados con patógenos o toxinas y mantener la calidad del productos o  
20 servicio en las industrias de la alimentación y farmacéutica es preciso eliminar frecuentemente los residuos y contaminantes de las superficies del equipamiento utilizado en la industria de la alimentación y la industria farmacéutica que generalmente está hecho de aluminio o metales teñidos como zinc, cadmio, cobre, cobalto, níquel, bismuto, estaño y plomo o aleaciones de lo mismo, en particular latón y bronce.

[0003] Una forma económica y eficaz de eliminar residuos indeseados y contaminantes de la superficies duras de dichos metales y aleaciones de los mismos es el uso de composiciones limpiadoras que contengan componentes alcalinos y además detergentes humectantes. No obstante, bajo condiciones alcalinas, la capa de óxido protectora normalmente presente en las superficies de aluminio y metales coloreados es eliminada y como resultado de ello la superficie metálica desprotegida se corroerá intensamente. En muchas aplicaciones el uso de la mayoría de materiales resistentes a la corrosión quizás no sea económico o el uso de un material satisfactoriamente resistente a la corrosión quizás no se  
30 conoce. Otros métodos para evitar la corrosión, tales como usar vidrio, cerámica y revestimientos inorgánicos pueden ser excesivamente costosos o incompatibles con otras condiciones del proceso. En todos estos casos un método alternativo es el de minimizar la corrosión añadiendo inhibidores de la corrosión en las composiciones de limpieza corrosivas. Otra forma común para prevenir la corrosión en metales teñidos en la industria de alimentos, bebidas y la industria farmacéutica es el uso de silicatos, con la desventaja de que pueden permanecer residuos inamovibles en las superficies limpias.  
35

[0004] La patente estadounidense 4 752 411 divulga una composición de detergente líquido alcalino que contiene como agentes tensioactivos aniónicos, y entre ellos al menos un jabón y al menos un éster fosfórico, agentes tensioactivos no iónicos, constructores de detergencia, agentes retenedores, opcionalmente perfumes y/o tintes y/o otros aditivos compatibles, y agua como complemento. Se utiliza para la limpieza de todas las superficies duras lavables.

40 [0005] La patente estadounidense 4 578 208 divulga composiciones y procedimientos para la limpieza y pasivación de metales donde la operación de limpieza se realiza desde una temperatura ambiente a una de 100 °C y dichas composiciones son soluciones acuosas con un éster de ácido fosfórico, un alcanolamino, al menos un surfactante listo para usar y, opcionalmente, constructores, inhibidores de metal no ferroso, y/o biocidas.

[0006] La patente estadounidense 5 723 418 divulga el uso de composiciones lubricantes para sistemas transportadores que pueden transportar sustancias de alimentos. Las composiciones lubricantes descritas en esta pueden contener ácidos policarboxílicos tales como diácidos carboxílicos, triácidos o ésteres de fosfato como monoésteres de fosfato de alquilo o alquilarilo como inhibidores de corrosión. De acuerdo con la patente estadounidense 5 925 601 los lubricantes para transportadores que mueven recipientes de vidrio, metal o plástico para el mercado de las bebidas pueden contener ésteres de fosfato como monoésteres de fosfato de alquilo o de alquilaril o triazoles tales como benzotriazol, tollitriazole,  
50 y mercaptobenzotiazol como inhibidores de corrosión. De la patente estadounidense 5 393 464 se conocen los inhibidores de corrosión en medios acuosos que comprenden imidazolina N-etoxi-2-substituida, teniendo el sustituyente N-etoxi de 1 a 30 unidades etoxi y el 2-sustituyente siendo una cadena de grasas insaturada conde 6 a 30 átomos de carbono.

### RESUMEN DE LA INVENCIÓN

55 [0007] No obstante, todos estos conocidos inhibidores de corrosión no inhiben suficientemente la corrosión bajo

condiciones alcalinas que ocurren en la limpieza y la desinfección periódica de los equipamientos farmacéuticos o de alimentos que normalmente están hechos de aluminio o metales pintados o aleaciones de los mismos y que e bajo tales condiciones se corroen más fuertemente.

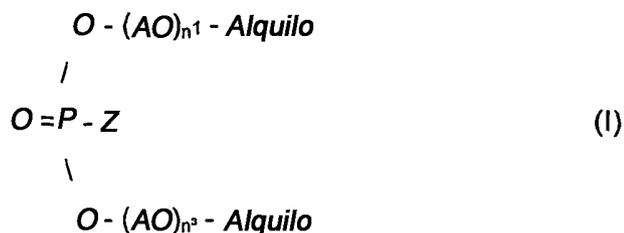
5 [0008] Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un método de uso de los inhibidores de corrosión que de una forma fiable inhiban o reduzcan la corrosión de las superficies de aluminio, metales teñidos o aleaciones de los mismos bajo condiciones alcalinas de limpieza, especialmente en los equipamientos usados en las industrias de los alimentos y de bebidas al igual que en la industria farmacéutica.

10 [0009] Sorprendentemente, se ha descubierto que ésteres específicos de alquilo alcoxlado y ésteres de fosfato de alquilaril son excelentes inhibidores de la corrosión para superficies de aluminio, metales teñidos y aleaciones de los mismos comúnmente usados para equipamientos en la industria farmacéutica y en la industria de alimentos bajo condiciones alcalinas de limpieza.

15 [0010] Estos di o triésteres específicos de alquilo alcoxlado y de fosfato de alquilaril con la fórmula general (I) que sigue más abajo se pueden usar como una sustancia activa tanto en sistemas inhibidores de la corrosión para superficies de aluminio, metales coloreados y aleaciones de los mismos en presencia de agentes alcalino, opcionalmente de agente quelantes, como también en compuestos para limpiar y para la inhibición de la corrosión en superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos en forma de concentrados o soluciones para diluir, así como en procesos para tratar superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos preferiblemente de cobre, latón, bronce, zinc y bismuto, donde las superficies metálicas están en contacto con una cantidad eficaz de estos di o triésteres específicos de alquilo alcoxlado y de fosfato de alquilaril.

20 [0011] Un objetivo de la presente invención es en primer lugar divulgar un método de prevención de la corrosión para superficies de aluminio, metales teñidos y aleaciones de los mismos, el método comprende

- a) al menos un di o triéster de fosfato de alquilo de alquileneoxi con la fórmula general



25 donde Z es bien -O-M o -O - (AO)<sub>n2</sub> - alquilo  
donde

M es un amonio, catión de metal alcalino o de metal alcalinotérreo,

30 el alquilo independiente entre sí, es un grupo alquilo recto o ramificado, insaturado o saturado con de 5 a 22, preferiblemente 8 a 18, más preferiblemente 12 a 16 átomos de carbono, o es un grupo de alquilarilo donde alquilo es tal como se ha definido anteriormente y el arilo es un grupo aromático monocíclico o bicíclico, preferiblemente un fenol, difenol o cualquier otro hidroxil conteniendo radical de arilo,

AO representa un alquilenlo óxido teniendo de 2 a 4, preferiblemente 2 a 3 átomos de carbono que se puede sustituir por uno o más C<sub>1-3</sub> grupos alquilo, y

35 n<sup>1</sup>, n<sup>2</sup> y n<sup>3</sup> independientes entre sí son un número entero de 2 a 10, preferiblemente 2 a 8, más preferiblemente 3 a 6;

- b) al menos un agente alcalino en cantidad suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,  
c) opcionalmente al menos un agente quelante,  
40 d) opcionalmente al menos un alcanolamino como agente de inhibición de corrosión adicional y/u otro coinhibidor de corrosión.  
e) opcionalmente al menos un tensioactivo aniónico, catiónico, no iónico, y/o anfotérico.

f) agua.

[0012] Formas de realización preferidas de la presente invención se refiere a sistemas inhibidores de corrosión que contienen, individualmente o en cualquier combinación(es), las siguientes características específicas, según las cuales

5 en la fórmula (I) el componente (a) AO representa óxido de etileno (EO), óxido de propileno (PO) y/u óxido butileno (BO), donde EO, PO y BO pueden estar presente en cualquier orden de secuencia; AO especialmente representando óxido de etileno y/u óxido de propileno;

10 el agente alcalino (componente (b)) es seleccionado del grupo que consiste en hidróxido de sodio o potasio, tripolifosfato de sodio o potasio, amonio, carbonato de sodio o potasio y/o hidrogenocarbonato y aminas; el agente quelante (componente (c)) es seleccionado del grupo que consiste en ácidos aminocarboxílicos y sales derivadas, ácidos fosfónicos y sales derivadas, ácido glucónico y sales derivadas y polímeros hidrosolubles acrílicos; el agente quelante es seleccionado preferentemente del grupo que consiste en ácido iminodisucínico (IDS), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiamina tetraacético (EDTA), ácido N-hidroxietilenediamina triacético (HEDTA), ácido dietilendiamina pentaacético (DTPA), ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA), ácido aspártico-N,N-diacético (ASDA), ácido metilglucina diacético (MGDA), ácido hidroxietilo iminodiacético (HEIDA), ácido trietilenetetramina hexaacético (TTA) y sus sales derivadas;

15 la alcanolamina (componente (d)) es dietanolamina o trietanolamina;

el agente tensioactivo (componente (e)) es un tensioactivo no iónico seleccionado del grupo que consiste en alquifenoles etoxilados, alcoholes etoxilados alifáticos, aminas etoxiladas, eteraminas etoxiladas, ésteres carboxílicos, amidas carboxílicas, copolímeros en bloque de polioxialquilenoxido y alquiletoxilado alquilado y/o

20 un tensioactivo aniónico seleccionado del grupo que consiste en carboxilato de hidrocarbilo alcoxilado, sulfonato, sulfato y ésteres de fosfato, y/o

un tensioactivo catiónico seleccionado del grupo que consiste en haluros de amonio de hidrocarbilos cuaternario, y/o un tensioactivo anfotérico seleccionado de tensioactivos de betaína y sulfobetaina; el sistema de prevención contra la corrosión también comprende al menos un hidrotropo y/o al menos un antiespumante;

25 donde el hidrotropo es preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en alcoholes polifuncionales y monofuncionales, y compuestos de glicol y glicoléter, preferiblemente de alcoholes de alquilo, más preferiblemente etanol e isopropanol, y alcoholes orgánicos polifuncionales, preferiblemente glicerol, glicol de hexileno, glicol de polietileno, propilenglicol y sorbitol, especialmente glicoles de alquilo; y

30 donde el agente antiespumante es preferiblemente seleccionado del grupo que consiste en compuestos de silicona, preferiblemente sílice disperso en polidimetilsiloxano, amidas grasas, ceras de hidrocarburo, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, polietileno glicolésteres y copolímeros en bloque de polioxietileno- polioxipropileno.

[0013] Según otra forma de realización preferida el sistema inhibidor de la corrosión según la presente invención contiene adicionalmente un coinhibidor de corrosión, seleccionado del grupo que consiste en triazoles y derivados de los mismos, preferiblemente benzotriazol y toliltriazol, imidazolina y derivados de los mismos, preferiblemente 1-aminoetil-2-heptadecenil imidazolina, y tiazol y derivados de los mismos, preferiblemente mercaptobenzotiazol.

[0014] El sistema inhibidor de la corrosión contiene preferiblemente:

- 35 a) de 0,01 a 15, preferiblemente de 0,1 a 10, más preferiblemente 0,5 a 5 % en peso de di o triésteres de fosfato de alquilo alquilenoxi de la fórmula general (I),
- 40 b) de 0,5 a 50, preferiblemente 1 a 20, más preferiblemente 3 a 8 % en peso de agente alcalino, siendo suficiente la cantidad para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
- c) opcionalmente de 0,01 a 50, preferiblemente 0,5 a 20, más preferiblemente 1 a 6 % en peso de agente quelante,
- d) opcionalmente de 0,05 a 10, preferiblemente 0,1 a 5 % en peso de alcanolamina,
- 45 e) opcionalmente de 0,1 a 98, preferiblemente 1 a 20, más preferiblemente 3 a 8 % en peso de tensioactivo y
- f) agua para el balance;

y según otra forma de realización preferida adicionalmente comprende de 0,01 a 20, preferiblemente 0,5 a 10 % en peso de hidrotropo y/o de 0,01 a 10, preferiblemente 0,5 a 8, más preferiblemente 0,1 a 5 % en peso de agente antiespumante.

50 [0015] Otro de los propósitos de la presente invención según un segundo aspecto es un método de uso de una

composición e inhibe la corrosión para superficies de aluminio, metales coloreados y aleaciones de los mismos en forma de concentrado o solución diluida, la composición comprendiendo los componentes y las cantidades tal como ya se han definido y descrito anteriormente.

5 [0016] Un objetivo particular de la presente invención es el uso de una composición que limpia e inhibe la corrosión en forma de un concentrado compuesto de:

- a) de 0,01 a 15, preferiblemente 0,1 a 10, más preferiblemente 0,5 a 5 % en peso de di o triésteres de fosfato de alquilo alquilenoxi de la fórmula general (I),
- b) de 0,5 a 50, preferiblemente 1 a 20, más preferiblemente 3 a 8 % en peso de agente alcalino, la cantidad siendo suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
- 10 c) opcionalmente de 0,01 a 50, preferiblemente 0,5 a 20, más preferiblemente 1 a 6 % en peso de agente quelante,
- d) opcionalmente de 0,05 a 10, preferiblemente 0,1 a 5 % en peso de alcanolamina y/u otro coinhibidor de corrosión,
- e) opcionalmente de 0,1 a 98, preferiblemente 1 a 20, más preferiblemente 3 a 8 % en peso de tensioactivo y
- 15 f) agua para el balance;

al igual que el uso de una composición limpiadora e inhibidora de corrosión en forma de una solución de uso diluida comprendiendo

- a) de 0,0001 a 0,15, preferiblemente 0,001 a 0,10, más preferiblemente 0,005 a 0,05 % en peso de di o triésteres de fosfato de alquilo alquilenoxi de la fórmula general (I),
- 20 b) de 0,005 a 0,50, preferiblemente 0,01 a más preferiblemente 0,03 a 0,08 % en peso de agente alcalino, la cantidad siendo suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
- c) opcionalmente de 0,0001 a 0,50, preferiblemente 0,005 a 0,20, más preferiblemente 0,01 a 0,06 % en peso de agente quelante,
- d) opcionalmente de 0,0005 a 0,10, preferiblemente 0,001 a 0,05 % en peso de alcanolamina y/o otro coinhibidor de corrosión,
- 25 e) opcionalmente de 0,001 a 0,98, preferiblemente 0,01 a 0,20, más preferiblemente 0,03 a 0,08 % en peso de tensioactivo y
- f) agua para el balance.

[0017] Asimismo es objeto de la presente invención:

30 Un proceso para tratar las superficies de aluminio, metales pintados y aleaciones de los mismos, preferiblemente de cobre, latón, bronce, zinc y bismuto, el proceso consiste en

someter las superficies metálicas al sistema inhibidor de la corrosión tal como se ha definido anteriormente a una temperatura de 0 a 80 °C, preferiblemente 10 a 60 °C, durante 10 s a 60 min, preferiblemente 20 s a 20 min; así como

35 un proceso para tratar superficies de aluminio, metales pintados y aleaciones de las mismas, preferiblemente de cobre, latón, bronce, zinc y bismuto, el proceso consiste en

poner en contacto las superficies metálicas con una cantidad eficaz de concentrado o en solución diluida de limpieza e inhibición de la corrosión tal como se ha definido anteriormente a una temperatura de 0 a 80 °C, preferiblemente 10 a 60 °C, durante 10 s a 60 min, preferiblemente 20 s a 20 min.

40 [0018] Además, la presente invención se refiere al compuesto limpiador e inhibidor de la corrosión tal como se ha definido anteriormente en forma de un concentrado, de una solución de uso diluida o como un aditivo en una cantidad eficaz para tratar superficies de aluminio, metales pintados y aleaciones de las mismas, preferiblemente de cobre, latón, bronce, zinc y bismuto.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45 [0019] Los elementos de la presente invención son aplicables especialmente en los siguientes campos técnicos no limitativos: procesos de limpieza diarios en las industrias farmacéutica, de alimentos, de bebidas, de lácteos y en la higiene de la cocina. El sistema de inhibición de corrosión en particular se puede usar en un proceso para limpiar superficies duras en aplicaciones manuales como la limpieza con espuma o gel en las industrias de la carne, pescado,

5 frutas y verduras por ejemplo carros, platos metálicos, placas metálicas y moldes (Open Plant Cleaning (OPC)), o para la limpieza exterior e interior de máquinas de relleno de botellas y cartón en las industrias lechera, de bebidas y de alimentos procesados (Packing Hall (PH)) o para la limpieza de equipos de proceso como tuberías, mezcladores y tanques de reserva en la industria farmacéutica, láctea, bebidas e industria de alimentos procesados (Cleaning In Place (CIP)).

10 [0020] Como se puede observar en los siguientes ejemplos la resistencia de corrosión de las superficies de aluminio o metales pintados y aleaciones de los mismos se puede mejorar al menos por factor 3 hasta factor 1000 utilizando el sistema de limpieza e inhibición de la corrosión según la presente invención o composiciones según la presente invención conteniendo uno o más di o triésteres de fosfato de alquilo de alquilenoxo de la fórmula general (I) como un componente activo de inhibición de la corrosión bajo condiciones alcalinas. Este efecto sorprende y sustancialmente técnico es particularmente notable sobre las superficies de aluminio que son más sensibles a tales condiciones de limpieza.

### DEFINICIONES

15 [0021] La expresión "sistema inhibidor de la corrosión" usada en la presente aplicación se refiere a que los componentes de (b) a (f) del sistema tal como se han definido anteriormente pueden estar presentes en las superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos, por ejemplo debido a una limpieza precedente periódica y al tratamiento desinfectante de tales superficies de modo que sólo el componente (a) tiene que ser añadido en una cantidad eficaz a este sistema, opcionalmente en combinación con un agente quelante y/o alcalino, siempre y cuando el sistema se encuentre finalmente en la localización a tratar comprenda al menos los componentes (a) y (f) del sistema de inhibición reivindicado.

20 [0022] La expresión "composición de limpieza e inhibición de la corrosión" como se usa en la presente solicitud se refiere a, por una parte a una composición formulada completa que comprende componentes de (a) a (f) tal como se ha definido anteriormente en forma de un concentrado, en forma de una solución de uso diluida o como un aditivo que se añade a la zona que será tratada según la presente invención.

25 [0023] La expresión "metales coloreado" usada en la presente aplicación comprende todos los metales pesados y aleaciones de los mismos que son de color o proporcionan efectos de color, excepto el hierro y metales nobles. El grupo de metales coloreados preferiblemente comprende Zn, Cd, Cu, Co, Ni, Pb, Sn y Bi, y aleaciones de los mismos como latón y bronce. De manera particular los metales coloreados y sus aleaciones son preferiblemente zinc, cobre, bismuto, latón y bronce.

30 [0024] La expresión "agua" usada en la presente solicitud se refiere al agua de cualquier tipo, a agua dulce y agua del mar, agua potable de cualquier origen, agua procesada, agua destilada, agua desionizada, agua blanda, agua mineral, agua de lluvia y agua potable, agua preferiblemente químicamente pura (H<sub>2</sub>O).

35 [0025] Los agentes alcalinos que se pueden usar según la presente invención como componente (b) incluyen hidróxido sódico, hidróxido potásico e hidróxido de litio, preferiblemente hidróxido sódico e hidróxido potásico. Además, sodio y tripolifosfatos de potasio, amonio, sodio y carbonatos de potasio y/o hidrogenocarbonatos, aminas y alcanolaminas se pueden usar como agentes alcalinos. Alcanolaminas, en particular dietanolamina y trietanolamina, pueden también ser usadas como inhibidores de corrosión adicionales (componente (d)).

40 [0026] Los tensioactivos usados según la presente invención (componente (e)) son agentes que se usan como un adyuvante para aumentar la detergencia y la humedad. Los compuestos que se pueden usar como tensioactivos en la presente invención incluyen, tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónico, zwitteriónicos y anfotéricos.

45 [0027] Los Tensioactivos aniónicos que se pueden usar según la presente invención son generalmente aquellos compuestos con un grupo de hidrocarburo hidrofóbico y un grupo hidrofílico cargado negativamente. Frecuentemente los productos disponibles en el mercado proporcionan bien un grupo de carboxilato, sulfonato, sulfato o de fosfato como el grupo hidrofílico cargado negativamente. Tensioactivos aniónicos especialmente adecuados para su uso en la presente invención son los ésteres de fosfato.

50 [0028] Los agentes tensioactivos no iónicos son generalmente compuestos hidrofóbicos que no soportan esencialmente ninguna carga y muestran una tendencia hidrofílica debido a la presencia de oxígeno en la molécula. Los agentes tensioactivos no iónicos abarcan una amplia variedad de compuestos poliméricos que incluyen, pero no exclusivamente, alquifenoles etoxilados, alcoholes etoxilados alifáticos, aminas etoxiladas, etoxilado eteramines, ésteres carboxílicos, amidas carboxílicas y copolímeros en bloque óxido de polioxialquileno. Agentes tensioactivos no iónicos especialmente adecuados para su uso en la presente invención son los alcoholes alcoxilados (preferiblemente etoxilados).

[0029] Los tensioactivos catiónicos son también útiles en la presente invención y puede funcionar también como agente antimicrobiano. Ejemplos típicos incluyen tensioactivos de cloruro amónico cuaternario tal como cloruro de n-C<sub>12-18</sub> alquil dimetil bencil amonio, por ejemplo, monohidrato de cloruro de amonio N-tetradecil dimetil bencil.

[0030] Los tensioactivos anfotéricos y zwitteriónicos que se pueden usar en la presente invención son tensioactivos que contienen un grupo ácido y un grupo básico hidrofílico. Estos pueden contener el grupo catiónico o aniónico común en tensioactivos catiónicos o aniónicos y adicionalmente pueden contener bien hidróxilo u otros grupos hidrofílicos que mejoran propiedades del tensioactivo. Tales tensioactivos anfotéricos incluyen tensioactivos de betaína, tensioactivo de sulfobetaina, derivados de imidazolinio anfotérico y otros.

[0031] Los agentes quelantes o secuestrantes utilizados en la presente invención son ácidos carboxílicos de amino, ácidos fosfónicos, sales derivadas y polímeros hidrosolubles acrílicos. Los agentes quelantes de ácido carboxílico de amino preferido incluyen ácido iminodisucínico (IDS), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido tetracético de etilendiamina (EDTA), ácido N-hidroxietil-etilendiamina triacético (HEDTA), ácido dietilentriammina pentacético (DTPA), ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA), ácido aspártico-N,N-diacético (ASDA), ácido metilglicina diacético (MGDA), ácido hidroxietilo iminodiacético (HEIDA), ácido trietilenetetramina hexacético (TTA) y sales derivadas.

[0032] Los agentes quelantes o secuestrantes utilizados son también ácidos fosfónicos y sales derivadas. Ácidos fosfónicos preferidos incluyen ácidos mono-, di-, tri- y tetrafosfónicos que pueden también contener grupos capaces de formar aniones bajo condiciones alcalinas tal como carboxi, hidroxil, tio y similares. Los ácidos fosfónicos pueden comprender también un ácido fosfonopolicarboxílico de bajo peso molecular tal como un teniendo aproximadamente 2 a 4 partes de ácidos carboxílicos y aproximadamente 1 a 3 partes de ácidos fosfónicos. Tales ácidos incluyen ácido 1-fosfono-1-metilsuccínico, ácido fosfonosuccínico y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico y sales derivadas.

[0033] Los hidrotropos que puede también estar presentes en los sistemas y composiciones de inhibición de corrosión de la presente invención aportan estabilidad física a los sistemas y composiciones, respectivamente. Una variedad de hidrotropos que se pueden usar están disponibles para ser usados e incluyen alcoholes polifuncionales y monofuncionales, al igual que compuestos de glicol y de éter de glicol.

[0034] Los compuestos de hidrotropo más útiles incluyen alcoholes de alquilo tales como etanol, isopropanol y similares, alcoholes orgánicos polifuncionales como glicerol, glicol de hexileno, polietilenglicol, propilenglicol, sorbitol y similares. Los hidrotropos preferidos son alcoholes difuncionales tal como glicoles de alquilo. Otros hidrotropos de interés incluyen tensioactivos HLB tal como sulfonatos de tolueno, sulfonatos de xileno, sulfonatos de cumeno, sulfonatos de octilo y ésteres de fosfato etoxilado más simple.

[0035] Los sistemas y composiciones de inhibición de la corrosión pueden contener también un agente antiespumante. Un antiespumante es un compuesto químico con un equilibrio hidrofóbico-hidrofílico adecuado para la reducción de la estabilidad de la espuma de proteína. La hidrofobicidad se puede proporcionar mediante una parte oleofílica de la molécula, por ejemplo un grupo alquilo o arilo, una unidad de oxipropileno o cadena de oxipropileno. La hidrofiliidad se puede proporcionar mediante unidades de oxietileno, cadenas, bloques y/o grupos de éster.

[0036] Ejemplos de agentes antiespumantes adecuados para uso en la presente invención incluyen compuestos de silicona tal como sílice disperso en polidimetilsiloxane, amidas grasas, ceras de hidrocarburo, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácido graso, etoxilatos, aceites minerales, glicolésteres de polietileno, copolímeros en bloque de polioxietileno-polioxipropileno, ésteres de fosfato de alquilo y similares.

[0037] Los sistemas y compuestos de inhibición de la corrosión de la presente invención pueden también contener coinhibidores de corrosión además del componente (a), es decir, compuestos seleccionados del grupo que consiste en triazoles y derivados de los mismos, preferiblemente benzotriazol y toliltriazol, imidazolina y derivados de las mismas, preferiblemente 1-aminoetil-2-heptadecenil imidazolina, y tiazol y derivados de los mismos, preferiblemente mercaptobenzotiazol, y sus mezclas derivadas.

[0038] Para una comprensión más completa de la presente invención se hace referencia a los ejemplos siguientes que, no obstante, deben ser interpretados sólo como ilustrativos y no limitativos de la presente invención.

### **EJEMPLOS**

[0039] Para demostrar que según la presente invención de hecho se pueden conseguir efectos técnicos sorprendentes y sustanciales en cuanto a la inhibición o al menos drástica reducción de la corrosión de superficies de aluminio, metales coloreados o aleaciones de los mismos, los inventores de la presente invención han realizado pruebas comparativas donde sustratos de aluminio, cobre, latón, zinc y bismuto en forma de cupones han sido sometidos a soluciones acuosas al 1 % en peso de composiciones de limpieza y de inhibición de corrosión de la presente invención bajo condiciones experimentales definidas para determinar los efectos anticorrosivos de varias composiciones de limpieza y de inhibición de la corrosión.

[0040] En una primera fase los concentrados de limpieza e inhibición de corrosión (muestras A a H) con las composiciones cuantitativas y cualitativas (en % en peso) dadas en la siguiente tabla 1 han sido preparados mediante adición de los productos químicos catalogados en orden secuencial, mezclando meticulosamente mediante agitación y permitiendo que cada ingrediente se disperse completamente o disuelva en la mezcla líquida antes de añadir el ingrediente siguiente. Los concentrados de composición resultantes fueron claros y uniformes de manera homogénea al

mezclar todos los ingredientes listados.

[0041] En un segundo paso soluciones de uso al 1 % en peso de los concentrados dado en la tabla 1 han sido preparados diluyéndolos con una cantidad suficiente de agua desionizada.

- 5 [0042] En un tercer paso los materiales (sustratos) a evaluar en forma de cupones cada uno con unas dimensiones de 100 mm x 50 mm x 2 mm fueron limpiados con 400 ml de una solución acuosa al 10 % en peso de hidróxido sódico durante 30 s, enjuagados con 100ml de agua desionizada durante 10 s, limpiados durante 30 s en 400ml de una solución acuosa al 10% en peso de ácido nítrico, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 10 s con 50 ml de etanol, secados durante toda la noche a temperatura ambiente (RT) y pesados, antes de que fueran humedecidos en 1000 ml de cada solución de uso acuosa agitada al 1% en peso con una temperatura de 60 °C durante un periodo temporal predeterminado (60 min/24 h) y luego quitados, enjuagados con agua desionizada, secados durante toda la noche a temperatura ambiente como se ha declarado anteriormente y repesados.

Los índices de corrosión de los cupones de sustrato como un valor medio de cada tres mediciones en mm por año fueron calculados de la siguiente ecuación:

$$\text{índice de corrosión (mm/año)} = \frac{W \times 8,76 \times 10^4}{D \times A \times T}$$

- 15 donde:

W significa la pérdida de peso de cada cupón de sustrato en g

D significa la densidad de cada cupón de sustrato en g/cm<sup>3</sup>

A significa el área de superficie de cada cupón de sustrato en cm<sup>2</sup>

T significa el tiempo de exposición en h.

- 20 [0043] Los resultados obtenidos en cada una de las pruebas de corrosión se dan en la tabla 2 más abajo.

[0044] Las pruebas de corrosión fueron realizadas con cada 3 cupones de sustrato hechos de cualquiera de los siguientes metales y aleaciones, respectivamente:

#### Aluminio

- 25 [0045] Cupones de aluminio (99,5 % de pureza en peso) con dimensiones de 100 mm x 50 mm x 2 mm fueron limpiados durante 30 s en 400 ml de una solución acuosa al 10 % en peso de hidróxido sódico, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, limpiados durante 30 s en 400 ml de una solución acuosa al 10% en peso de ácido nítrico, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 10 s con 50 ml de etanol, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y pesados.

- 30 [0046] Los cupones de aluminio fueron luego colocados en un vaso de precipitación de 1500 ml lleno de 1000 ml de una solución de uso acuosa al 1% en peso de cada uno de los concentrados A a H definidos en la tabla 1 y termostáticamente regulados a una temperatura de 60 °C. Después 60 min los cupones de aluminio fueron retirados del vaso de precipitación agitado y luego enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y repesados.

- 35

#### Cobre

- [0047] Los cupones de cobre con dimensiones de 100 mm x 50 mm x 2 mm fueron limpiados durante 5 min en 400 ml de ácido acético concentrado al 100 % en peso para la eliminación de grasa y óxido de sus superficies, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 10 s con 50 ml de etanol, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y pesados.

- 40

[0048] Los cupones de cobre fueron luego colocados en un vaso de precipitación de 1500 ml lleno de 1000 ml de una solución de uso al 1% en peso de cada uno de los concentrados A a H definidos en la tabla 1 con una temperatura de 60 °C. Después de 60 min los cupones de cobre fueron retirados del vaso de precipitación agitado termostáticamente

regulado a una temperatura de 60°C y luego enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y repesados.

Latón

5 [0049] Los cupones de latón con dimensiones de 100 mm x 50 mm x 2 mm fueron limpiados durante 5 min en 400 ml de ácido acético concentrado al 100% en peso para la eliminación de grasa y óxido de sus superficies, enjuagados durante 10 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 10 s con 50 ml de etanol, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y pesados.

10 [0050] Los cupones de latón fueron colocados después en un vaso de precipitaciones de 1500 ml lleno de 1000 ml de una solución de uso al 1% en peso de cada uno de los concentrados un a H definido en la tabla 1 con una temperatura de 60 °C. Después de 60 min los cupones de latón fueron retirados del vaso de precipitación agitado termostáticamente regulado a una temperatura de 60 °C, luego enjuagado durante 20 s con 100 ml de agua des ionizada, seco durante toda la noche a temperatura ambiente y repesados.

15 Zinc

[0051] Los cupones de zinc con dimensiones de 100 mm x 50 mm x 2 mm fueron limpiados durante 5 min en 400 ml de una solución acuosa al 10 % en peso de ácido acético para la eliminación de grasa y óxido de sus superficies, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, enjuagados durante 10 s con 50 ml de etanol, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y pesados.

20 [0052] Los cupones de zinc fueron colocados después en un vaso de precipitación de 1500 ml lleno de 1000 ml de una solución de uso al 1% en peso de cada uno de los concentrados A a H definidos en la tabla 1 con una temperatura de 60°C. Después de 60 min los cupones de zinc fueron retirados del vaso de precipitación agitado y termostáticamente regulado a una temperatura de 60°C y luego enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua des ionizada, y secados durante toda la noche a temperatura ambiente y repesados.

25

Bismuto

30 [0053] Para la eliminación de grasa y cupones de bismuto de estrato óxido (99,5 % de pureza en peso) con dimensiones de 70 mm x 20 mm x 8 mm se limpiaron durante 30 s con papel de lija, enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, se enjuagaron durante 10 s con 50 ml de etanol, y se secaron durante toda la noche a temperatura ambiente y fueron pesados.

35 [0054] Los cupones de bismuto fueron luego colocados en un vaso de precipitación de 1500 ml lleno de 1000 ml de una solución de uso al 1% en peso de cada concentrado de A a H definidos en la tabla 1 con una temperatura de 60°C. Después de 24 horas los cupones de bismuto fueron retirados del vaso de precipitación agitado y termostáticamente regulado a una temperatura de 60°C y luego enjuagados durante 20 s con 100 ml de agua desionizada, secados durante toda la noche a temperatura ambiente y repesados.

40 [0055] Como es evidente a partir de los resultados resumidos en la tabla 2 en condiciones de limpieza alcalinas sólo las muestras G y H según la presente invención fueron capaces de reducir la corrosión de cada uno de los materiales de sustrato en una medida sustancial, en comparación con la muestra A que no contenía ningún agente de inhibición de la corrosión, en comparación con las muestras de B a E conteniendo cada una un monoéster de fosfato de alquilo de alcoxi (disponible comercialmente) como aditivo inhibidor de la corrosión y en comparación con la muestra F conteniendo otra mezcla disponible comercialmente de ésteres de fosfato de alquilo etoxilado que consiste principalmente en un monoéster de fosfato como aditivo inhibidor de la corrosión.

45 [0056] Según la presente invención los índices de corrosión de sustratos de cobre, latón, zinc y bismuto podrían ser mejorados mediante factores de 3 (cobre), 5 (zinc) y 10 (latón y bismuto), mientras la mejora del índice de corrosión de un sustrato de aluminio lo fue mediante factor de 370 a 1000, cada uno en comparación con la muestra A.

Tabla 1

Composición (% en peso)/muestra	A	B	C	D	E	F	G	H
Agua blanda	74,5	70,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5
Carbonato sódico (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> )	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

EDTA sal de sodio (solución acuosa al 40%)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Sal de sodio de ácido sulfónico de cumeno (solución acuosa al 40%)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Alcohol C <sub>13</sub> etoxilado (5 EO) (Lutensol T05)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Trietanolamina	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sal de K de monoésteres de fosfato de alquilarilo alcoxilado (solución acuosa al 50%) (Triton H66)	-	4,0	-	-	-	-	-	-
Monoéster de fosfato de alquilo C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> (Korantin SMK)	-	-	2,0	-	-	-	-	-
Sal de K de éster de fosfato de alquilo (Berol 522)	-	-	-	2,0	-	-	-	-
Sal de K de monoéster de fosfato de alquilo etoxilado (Berol 725)	-	-	-	-	2,0	-	-	-
Sal de Na de monoéster de fosfato de alquilo etoxilado (Chimin F1)	-	-	-	-	-	2,0	-	-
Diéster de fosfato de alquilo etoxilado* (Phospholan PE65)	-	-	-	-	-	-	2,0	-
Diéster de fosfato de alquilo etoxilado* (Maphos P54)	-	-	-	-	-	-	-	2,0

\* de dos proveedores diferentes

Tabla 2

Composición (% en peso)/muestra índice de corrosión (mm/año)	A	B	C	D	E	F	G	H
Aluminio (60°C/60min)	33,32	32,15	21,58	31,54	29,82	18,79	0,09	0,03
Cobre (60°C/60 min)	0,35	0,21	0,39	0,25	0,20	0,26	0,10	0,07
Latón (60°C/60 min)	0,32	0,35	0,40	0,27	0,30	0,40	0,05	0,03
Zinc (60°C/60 min)	1,00	0,94	0,50	0,97	0,55	0,28	0,16	0,17
Bismuto (60°C/24 h)	0,023	0,014	0,022	0,011	0,042	0,008	0,003	0,002

## REIVINDICACIONES

1. Proceso para tratar superficies de aluminio o metales coloreados y aleaciones de los mismos, comprendiendo el proceso el hecho de someter las superficies metálicas a un sistema inhibidor de la corrosión conteniendo:
- a) al menos un di o triéster de fosfato de alquilenoxi-alquilo con la fórmula general



5

donde Z es bien -O-M o -O - (AO)<sub>n2</sub> - alquilo

donde

10 M es un amonio, catión de metal alcalino o de metal alcalinotérreo, alquilo independiente entre sí, es un grupo alquilo de cadena recta o ramificada, saturado o insaturado con de 5 a 22 átomos de carbono o es un grupo alquilarilo donde el alquil es como se ha definido anteriormente y arilo es un grupo aromático monocíclico o bicíclico,

AO representa un óxido de alquileo teniendo de 2 a 4 átomos de carbono que se pueden sustituir por uno o más grupos de alquilo C<sub>1-3</sub>, y

15 n<sup>1</sup>, n<sup>2</sup> y n<sup>3</sup> independiente entre sí son un número entero de 2 a 10;

b) al menos un agente alcalino en una cantidad suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,

c) opcionalmente al menos un agente quelante,

20 d) opcionalmente al menos una alcanolamina como agente de inhibición de corrosión adicional y/u otro coinhibidor de corrosión seleccionado del grupo que consiste en triazoles y derivados de los mismos, imidazolina y derivados de la misma, y tiazole y derivados del mismo,

e) opcionalmente al menos un tensioactivo aniónico, catiónico, no iónico, zwitteriónico y/o anfotérico y

f) agua

a una temperatura de 0 a 80 °C durante 10 s a 60 min.

25 2. Proceso según la reivindicación 1 donde en la fórmula (I) del componente (a) AO representa óxido de etileno (EO), óxido de propileno (PO) y/u óxido de butileno (BO), donde EO, PO y BO pueden estar presentes en cualquier orden de secuencia.

3. Proceso según la reivindicación 2, donde AO representa óxido de etileno y/u óxido de propileno.

30 4. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 3, donde el agente alcalino (componente (b)) es seleccionado del grupo que consiste en hidróxidos de sodio y de potasio, tripolifosfatos de sodio y de potasio, amonio, carbonatos de sodio y de potasio y/o hidrogenocarbonatos y aminas.

5. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 4, donde el agente quelante (componente (c)) es seleccionado del grupo que consiste en ácidos aminocarboxílicos y sus sales derivadas, ácidos fosfónicos y sus sales derivadas, ácido glucónico y sus sales derivadas y polímeros acrílicos hidrosolubles.

35 6. Proceso según la reivindicación 5, donde el agente quelante es seleccionado del grupo que consiste en ácido iminodisuccínico (IDS), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiamina tetraacético (EDTA), ácido N-hidroxietilo-etilendiamina triacético (HEDTA), ácido dietilentriamina pentaacético (DTPA), ácido glutámico-N,N-diacético (GLDA), ácido aspártico-N,N-diacético (ASDA), ácido metilglicina diacético (MGDA), ácido hidroxietilo iminodiacético (HEIDA), ácido trietilenetetramina hexaacético (TTA) y sales derivadas.

7. Procesos según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 6, donde la alcanolamina (componente (d)) es

dietanolamina o trietanolamina.

- 5 8. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones del 1 al 7, donde el tensioactivo (e) es un tensioactivo no iónico seleccionado del grupo que consiste en alquifenoles etoxilados, alcoholes alifáticos etoxilados, aminas etoxiladas, eteraminas etoxiladas, ésteres carboxílicos, amidas carboxílicas, copolímeros de bloque de óxido de polioxialquileo y alquiletoxilados alquilados y/o un tensioactivo aniónico seleccionado del grupo que consiste en carboxilato de hidrocarbilo alcoxlado, sulfonato, ésteres de sulfato y de fosfato, y/o un tensioactivo catiónico seleccionado del grupo que consiste en haluros cuaternarios de hidrocarbilo amonio, y/o un tensioactivo anfotérico o zwitteriónico seleccionado a partir de tensioactivos de betaína y sulfobetaína.
- 10 9. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 8, en las que el sistema de inhibición de la corrosión además contiene al menos un hidrotropo y/o al menos un agente antiespumante.
- 10 10. Proceso según la reivindicación 9, donde el hidrotropo es seleccionado del grupo que consiste en alcoholes monofuncionales y polifuncionales y compuestos de glicol y glicoléteres, y alcoholes orgánicos polifuncionales.
- 15 11. Proceso según las reivindicación 9 ó 10, donde el agente antiespumante es seleccionado del grupo que consiste en compuestos de silicona dispersos en polidimetilsiloxano, amidas grasas, ceras de hidrocarburo, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, glicoléteres de polietileno y copolímeros en bloque de polioxietileno-polioxipropileno.
- 20 12. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 11, donde el triazol es seleccionado del grupo que consiste en benzotriazol y toliitriazol, la imidazolina es 1-aminoetil-2-heptadecenil imidazolina, y el tiazol es mercaptobenzotiazol.
- 20 13. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 12, donde el sistema inhibidor de corrosión comprende
- a) de 0,01 a 15 % en peso de los di o triésteres de fosfato de alquilo alquilenoxi de la fórmula general (I),
- b) de 0,5 a 50 % en peso de agente alcalino siendo la cantidad suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
- c) opcionalmente de 0,01 a 50 % en peso de agente quelante,
- 25 d) opcionalmente de 0,05 a 10 % en peso de alcanolamina y/u otro coinhibidor de corrosión,
- e) opcionalmente de 0,1 a 98 % en peso de tensioactivo y
- f) agua para el balance.
- 30 14. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 9 a la 13, donde el sistema inhibidor de la corrosión comprende:
- de 0,01 a 20 % en peso de hidrotropo y/o
- de 0,01 a 10 % en peso de agente antiespumante.
- 35 15. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 14, donde el sistema inhibidor de la corrosión se usa en forma de concentrado o solución de uso diluida conteniendo los componentes tal y como se definen en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 en cantidades como las descritas en cualquiera de las reivindicaciones de la 1 a la 14.
- 40 16. Proceso según la reivindicación 15, donde el sistema inhibidor de la corrosión se usa en forma de un concentrado que contiene:
- a) de 0,01 a 15 % en peso de di o triésteres de fosfato de alquilenoxi-alquilo de la fórmula general (I),
- b) de 0,5 a 50 % en peso de agente alcalino, siendo la cantidad suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
- c) opcionalmente de 0,01 a 50 % en peso de agente quelante,
- d) opcionalmente de 0,05 a 10 % en peso de alcanolamina y/u otro coinhibidor de corrosión,
- e) opcionalmente de 0,1 a 98 % en peso de tensioactivo y
- f) agua para el balance.
- 45 17. Proceso según la reivindicación 15, donde el sistema inhibidor de la corrosión se usa en forma de una solución de uso diluida que comprende

- a) de 0,0001 a 0,15 % en peso de di o triésteres de fosfato de alquilenoxi-alquilo de la fórmula general (I),
  - b) de 0,005 a 0,50 % en peso de agente alcalino, siendo la cantidad suficiente para conseguir un pH de > 7.0 en el sistema global,
  - c) opcionalmente de 0,0001 a 0,50 % en peso de agente quelante,
  - 5 d) opcionalmente de 0,0005 a 0,10 % en peso de alcanolamina, y/u otro coinhibidor de corrosión,
  - e) opcionalmente de 0,001 a 0,98% en peso de tensioactivo y
  - f) agua para el balance.
18. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones de la 15 a la 17, donde las superficies metálicas se ponen en contacto con una cantidad eficaz del concentrado o solución de uso diluida a una temperatura de 0 a 80°C durante 10 s a 60 min.
- 10