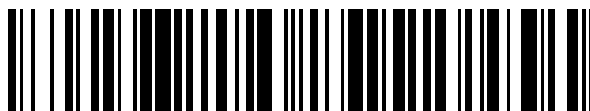


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 060**

51 Int. Cl.:

C11D 1/90	(2006.01)
C11D 11/00	(2006.01)
C11D 3/00	(2006.01)
C11D 3/20	(2006.01)
C11D 3/33	(2006.01)
C11D 3/48	(2006.01)
C23G 1/08	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2008 PCT/US2008/009231**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.02.2009 WO09020546**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008 E 08780345 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2179017**

54 Título: **Concentrado de detergente biodegradable para instrumentos y equipo médico**

30 Prioridad:

03.08.2007 US 890078

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

05.04.2018

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)
5960 HEISLEY ROAD
MENTOR, OH 44060-1834, US**

72 Inventor/es:

**MCRAE, ANN KNEIPP;
TIREY, JASON F.;
HEINTZ, STAVROULA MARIA;
KAISER, NANCY-HOPE E. y
FIX, KATHLEEN A.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 662 060 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

Concentrado de detergente biodegradable para instrumentos y equipo médico

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con una composición de limpieza altamente concentrada para limpiar objetos metálicos y superficies metálicas, el uso de dicha composición de limpieza altamente concentrada para limpiar instrumentos médicos y otros equipos médicos y superficies duras, y un método para desmanchar objetos metálicos y superficies metálicas. Más particularmente, esta invención está dirigida a un concentrado de detergente biodegradable, fácil de usar, para limpiar instrumentos médicos y otros equipos metálicos y superficies duras, que posee control de incrustaciones y propiedades de inhibición de la corrosión que se mantienen incluso después de la dilución, así como desmanchado y propiedades de eliminación de óxido cuando se usa sin diluir. La composición detergente biodegradable acuosa de la invención comprende una combinación sinérgica de tensioactivos, agentes de control de incrustaciones e inhibidores de la corrosión para metales blandos, que es eficaz para lograr las propiedades antes citadas incluso cuando se usa a intensidades de dilución mucho más bajas que los limpiadores tradicionales.

Antecedentes de la invención

15 Esta invención se discute con referencia particular a y principalmente en términos de, su utilidad como limpiador/detergente en hospitales para instrumentos médicos y otros equipos y componentes metálicos, pero no se limita al uso en el hospital o la limpieza de instrumentos o equipos médicos. Como se usa aquí, el término "instrumentos médicos" pretende significar e incluir una amplia clasificación de objetos, tales como instrumentos quirúrgicos (escalpelos, instrumentos de biopsia, abrazaderas y similares); endoscopios, proctoscopios, laparoscopios, colonoscopios y otros equipos utilizados para procedimientos médicos o quirúrgicos; otros equipos metálicos utilizados en la práctica de medicina y/u odontología, así como las superficies duras encontradas en estas prácticas, que requieren limpieza. Además, esta invención también pretende incluir instrumentos, equipos, superficies duras y similares en instalaciones que tienen requisitos de limpieza similares, tales como, por ejemplo, instalaciones de fabricación farmacéutica, granjas lecheras, reciclaje de agua, procesamiento de alimentos, restaurantes, peluquerías, tratamientos cosméticos, prácticas veterinarias y cualquier otra aplicación donde se requiera la limpieza de sangre humana o animal, proteína, suciedad lipídica u otras suciedades similares, y cuando sea necesario el control de incrustaciones, la inhibición de la corrosión y las propiedades de desmanchado en una composición de limpieza aplicada.

30 Los detergentes para uso en la limpieza de instrumentos médicos y otros equipos metálicos (partes, herramientas, recipientes, superficies) son conocidos en la técnica. Si bien los instrumentos médicos y el equipo asociado pueden requerir esterilización, típicamente, dichos instrumentos y equipos se limpian y se friegan primero para eliminar la suciedad, incluidas, entre otros, suciedad de sangre, de lípidos y de proteínas, con los que se han recubierto durante el uso. Los instrumentos/equipos no deben esterilizarse mientras estén recubiertos con esta suciedad, ya que la suciedad puede fijarse como un residuo endurecido que es difícil de eliminar posteriormente. La suciedad también presenta una barrera a la penetración del esterilizante.

40 Tradicionalmente, los instrumentos y el equipo se friegan manualmente (o se enjuagan) con, o se remojan en, una solución detergente de limpieza para eliminar la mayor parte de la suciedad de sus superficies. La eliminación de la suciedad también se puede lograr colocando los dispositivos sucios en una lavadora automática. Los volúmenes de productos de limpieza tradicionales utilizados en un departamento de procesamiento de instrumentos dentro de un hospital u otra instalación donde dicha limpieza es necesaria, son típicamente muy grandes. Para lograr una alta eficiencia en el procesamiento de instrumentos médicos y otros equipos, el cambio de recipientes vacíos a recipientes llenos debe reducirse al mínimo. Como resultado, los productos de limpieza tradicionales a menudo se fabrican y se venden a hospitales u otras instalaciones en recipientes de 19 a 208 L (5 a 55 galones). El peso y el tamaño de estos recipientes plantea un riesgo ergonómico para los trabajadores que manipulan los recipientes. Además, el tamaño de los recipientes ocupa un espacio valioso.

50 Un producto de limpieza actualmente disponible aborda los problemas ergonómicos y de espacio de almacenamiento asociados con los productos de limpieza a granel. El producto de limpieza es una química sólida, que debe diluirse en agua antes de la introducción al proceso de lavado o limpieza. Este producto seco no protege suficientemente los instrumentos médicos (u otros metales) o las lavadoras automáticas de instrumentos contra la corrosión causada por el agua y/o contaminantes dentro del agua. Tampoco contiene cantidades suficientes o tipos de componentes para evitar la formación de depósitos o incrustaciones de dureza del agua como resultado del uso de agua dura (> 100 ppm como CaCO₃), en instrumentos médicos u otros equipos metálicos, o en lavadoras automáticas.

55 Idealmente, una composición de detergente útil para instrumentos metálicos, equipos y superficies duras debería permitir el control de incrustaciones, la inhibición de la corrosión y el desmanchado de superficies metálicas, en un producto. Si bien la mayoría de las composiciones de limpieza convencionales combinan el control de incrustaciones

y propiedades de inhibición de la corrosión, el desmanchado o la eliminación de óxido se lleva a cabo tradicionalmente usando un desmanchador dedicado, que es un producto separado. Eliminando la necesidad de un producto de desmanchado adicional es rentable tanto con respecto al procesamiento como a la conservación de un espacio de almacenamiento valioso.

5 Una composición de detergente ideal también debería proporcionar una limpieza eficaz a bajas diluciones de uso, es decir, requerir menos volumen para limpiar eficazmente. Los detergentes tradicionales y las químicas de limpieza utilizadas para limpiar instrumentos médicos y otros equipos y superficies duras se diluyen típicamente en agua antes de su uso en diluciones que oscilan desde aproximadamente 1 a 16,4 g/l (1/8 a 2 onzas/galón) o más. Un concentrado de limpieza que requiera menos volumen para lograr la misma o mejor eficacia de limpieza y que proporcione control de incrustaciones, inhibición de la corrosión y propiedades de desmanchado a bajas diluciones de uso, es deseable tanto desde el punto de vista del coste como desde el punto de vista ergonómico. Usar menos concentrado de limpieza para lograr eficacia, control de incrustaciones e inhibición de la corrosión permite recipientes más pequeños, o menos cambios de recipientes más grandes, y reduce el coste de los materiales para cada proceso de limpieza.

15 Las composiciones de limpieza convencionales logran el control de incrustaciones y la inhibición de la corrosión mediante el uso de limpiadores altamente ácidos o alcalinos que contienen quelantes, secuestrantes u otros inhibidores de incrustaciones y corrosión que no son biodegradables. Los limpiadores altamente ácidos o alcalinos son difíciles de manejar y presentan riesgos ambientales, de salud y seguridad para los usuarios. Además, los limpiadores altamente ácidos, que incluyen muchos productos desmanchadores separados que son ácidos, ellos mismos pueden dañar las superficies de metal, lo que hace que el metal sea susceptible a una mayor corrosión.

20 La inhibición de la corrosión y el control de incrustaciones son fáciles de lograr y muchos productos de limpieza actualmente disponibles pueden lograr estos objetivos, aunque algunos productos son mejores que otros. Generalmente, el control de incrustaciones en los concentrados de limpieza se ha logrado y se sigue logrando utilizando un quelante para la inhibición de incrustaciones, como EDTA (ácido etilendiaminotetraacético), NTA (ácido nitrilotriacético), fosfatos y fosfonatos, que inhiben depósitos de incrustaciones de calcio y magnesio, enlazándose químicamente a cationes de calcio o magnesio, generalmente en una proporción molar de uno a uno, para formar un complejo, es decir, un quelato. Drew Chemical Corp., Principles of Industrial Water Treatment., 1984, págs. 80-84. En resumen, una molécula del quelante se combina con uno o más iones de calcio u otro metal para formar un nuevo complejo. Este complejo evita que los cationes de calcio o magnesio interactúen con los aniones de carbonato, evitando así la formación de incrustaciones. Los quelantes también evitan que los metales, como el zinc, el cobre o el hierro, se depositen en un instrumento o en la superficie de una lavadora donde podrían causar manchas o corrosión.

35 Los secuestrantes también se usan para controlar la formación de incrustaciones. Los secuestrantes trabajan de manera diferente. Una molécula secuestrante puede interactuar con muchos iones metálicos y sales. Los secuestrantes no previenen la formación de carbonato de calcio o de magnesio. Por el contrario, interactúan con las pequeñas partículas de carbonato de calcio y de magnesio impidiendo que se agreguen en un depósito de incrustación duro. Las partículas se repelen entre sí y permanecen suspendidas en el agua, o forman agregados sueltos que pueden asentarse. Estos agregados sueltos se enjuagan fácilmente y no forman un depósito.

40 Además de los quelantes específicos descritos anteriormente, también se han usado otras composiciones para controlar las incrustaciones de carbonato de calcio y la corrosión del acero. Un ejemplo es la patente de los Estados Unidos No. 5,647,995, que divulga un método para controlar las incrustaciones y la corrosión en agua de refrigeración usando una sal de difosfinato de metal alcalino que se forma haciendo reaccionar un compuesto acetilénico con un hipofosfito de metal alcalino en presencia de una fuente de radicales libres. La sal de difosfinato se hace reaccionar adicionalmente para preparar compuestos de difosfonato y aductos, oligómeros y polímeros que contienen difosfinato que tienen propiedades de control de incrustaciones y de inhibición de la corrosión.

45 Otro ejemplo es la patente de los Estados Unidos No. 5,489,666 que divulga una composición para inhibir la formación y la deposición de incrustaciones de calcio en un sistema acuoso circulante, tal como un sistema de refrigeración de agua. La composición utilizada para tratar el agua es un ácido poliepoxisuccínico modificado, que se afirma que es eficaz en condiciones de alto pH, alta concentración de calcio y alta M-alcalinidad, donde los tratamientos convencionales pierden eficacia.

50 El documento EP 0 478 445 A1 divulga una composición de agente descontaminante limpiador especialmente para instrumentos quirúrgicos, que contiene un compuesto anfótero sobre el que están injertados grupos de amonio cuaternario, un compuesto catiónico de amonio cuaternario, un alcohol etoxilado biodegradable no iónico detergente, al menos un alcohol inferior, un compuesto anfotérico detergente, un quelato, un inhibidor de la corrosión, un agente supergrasante y un agente modificador para controlar el pH. La composición comprende EDTA como un quelante.

55 El documento de los Estados Unidos 2006/107974 A1 divulga agentes de limpieza con base en policarboxilato polimérico soluble en agua como un dispersante para limpiar superficies con hollín.

El documento de los Estados Unidos 2005/0247637 A1 divulga un tratamiento de agua para control de incrustaciones en agua dura, que puede usarse en calderas u otras unidades de calentamiento, tuberías calientes para usos comerciales, industriales y domésticos, particularmente para tratamiento de agua potable, máquinas vendedoras y dispensadoras de servicio de alimentos con superficies internas de mezcla, calderas o elementos de calentamiento a pedido y componentes similares. El tratamiento comprende la combinación de partículas de metal, por ejemplo, zinc y cobre, junto con polifosfatos, se afirma que reduce drásticamente la deposición de incrustaciones en las superficies internas de sistemas de dispensadores de alimentos o bebidas de ciclo alto con un efecto sinérgico en comparación con el uso de los componentes solos.

El documento EP 0733073 (WO 95/15984) divulga una inulina de carboximetil que tiene grados de sustitución (D.S.) que oscilan desde 0,15 a 2,5, se afirma que es útil como un inhibidor de la cristalización del carbonato de calcio y es biodegradable. No se divulgan formulaciones de limpieza específicas.

Muchos de los quelantes, secuestrantes y otros agentes de control de incrustaciones tradicionales, incluidos los mencionados anteriormente, han sido objeto de un mayor escrutinio regulatorio debido a su impacto sobre el medio ambiente. Además, los detergentes concentrados convencionales generalmente requieren una concentración de quelante del 10% o superior para ser eficaces cuando se diluyen. Los limpiadores de instrumentos médicos típicos se diluyen de 1 a 16,4 g/l (1/8 a 2 onzas/galón) (en agua), dando como resultado una concentración de 195 ppm a 781 ppm de quelante activo/inhibidor en la solución de lavado. Sería deseable alcanzar el control de incrustación utilizando una menor concentración de detergente/limpiador para minimizar los costes, mientras se obtienen los mismos o mejores resultados que las composiciones de la técnica anterior y que tienen la ventaja añadida de ser fáciles de usar y ecológicos.

Además del control de incrustaciones, el control de la corrosión en los instrumentos médicos y el procesamiento del equipo es crítico para mantener su operación segura y efectiva. Muchos instrumentos y equipos contienen metales blandos, como cobre, latón, aluminio y aluminio anodizado, que son muy susceptibles a daños tanto de los detergentes como del agua en que se procesan. Típicamente, las químicas de limpieza neutra se utilizan para procesar estos metales blandos; sin embargo, las químicas neutrales actualmente disponibles, tales como Renu-Klenz de la Corporación STERIS y NpH Klenz, contienen inhibidores de corrosión con base en fosfato o fosfonato, que son menos ecológicos. Las químicas tradicionales de corrosión también se diluyen a cantidades que oscilan desde 1 a más de 16,4 g/l (1/8 a más de 2 onzas/galón). Este nivel de dilución requiere recipientes grandes de químicos tradicionales, lo que presenta un riesgo ergonómico para los trabajadores de reprocesamiento de instrumentos y también ocupa un valioso espacio de almacenamiento.

Al igual que los componentes tradicionales de control de incrustaciones, los fosfatos y las químicas que contienen fósforo utilizadas para la inhibición de la corrosión están sujetos a un mayor escrutinio por razones medioambientales. A medida que las regulaciones, tanto internacionales como nacionales, se vuelven más estrictas, es necesario reemplazar las químicas que contienen fósforo. Por lo tanto, se espera que aumenten la preferencia y la demanda del consumidor de químicos libres de fosfato.

Los metales blandos se usan cada vez más en instrumentos y equipos médicos. Mientras los fosfatos y los materiales que contienen fosfatos se eliminan por las presiones ambientales, el mantenimiento de los instrumentos de metal y los equipos fabricados con metales blandos será mucho más difícil, sin desarrollar nuevas químicas para inhibir la corrosión. Por lo tanto, existe una necesidad de nuevas composiciones de limpieza que logren la inhibición de la corrosión con metales blandos que sea igual o mejor que la conseguida con los productos de limpieza actualmente disponibles y que tengan un efecto mínimo sobre el medio ambiente.

Además de problemas de incrustaciones y corrosión, los instrumentos y equipos médicos con frecuencia se manchan con diversos depósitos de metal y productos de corrosión. Para mantener su correcto funcionamiento, detener la corrosión y mantener la apariencia de los instrumentos o equipos, es necesario eliminar las manchas o la corrosión de la superficie del metal. Los productos convencionales para desmanchar y eliminar la corrosión (óxido) son ácidos (a veces altamente ácidos) y pueden contener o no abrasivos. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos No. 5,215,676 divulga una composición química que consiste en una mezcla de pH muy bajo de ácidos clorhídrico y fosfórico junto con cloruros de amonio orgánicos y sulfato orgánico, que se afirma que es eficaz para eliminar el óxido y las manchas de una variedad de superficies, incluidas superficies de metal, hormigón, plástico, madera y fibra de vidrio y no corrosivas para los metales. La Patente de Estados Unidos No. 4,517,023 divulga un método para eliminar el óxido de las superficies metálicas aplicando un recubrimiento de una solución acuosa de un copolímero de ácido maleico y monómero, que se recubre sobre la superficie metálica, se deja secar y luego se desprende junto con el óxido de la superficie. El documento de los Estados Unidos 2004/0102344 A1 es una composición para la eliminación de óxido que comprende un compuesto básico (tal como hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de amonio y diversas aminas o sales de los mismos), un agente quelante soluble en agua y dióxido de tiourea, que proporciona una solución alcalina cuando se disuelve en medio acuoso y que se dice que tiene un efecto sinérgico sobre cualquier componente solo o dos componentes cualquiera en combinación. Se afirma que la composición es útil para eliminar el óxido que se produce en máquinas e instrumentos para uso médico, como un dializador, tratamiento de agua, tuberías de agua y entornos.

Los eliminadores de óxido ácidos o desmanchadores pueden dañar la superficie del metal si se usan de forma incorrecta. Para el acero inoxidable, se espera que las manchas y/o la corrosión dañen la capa pasiva hasta cierto punto. La capa pasiva de acero inoxidable es una capa muy delgada de metal que tiene una proporción de cromo a contenido de hierro que es mayor que el metal a granel. El incremento del contenido de cromo aumenta la resistencia a la corrosión del metal. Esta capa pasiva natural se produce en acero inoxidable cada vez que se expone al aire. Sin embargo, la capa no es muy robusta y es más susceptible a la corrosión que el acero inoxidable pasivado químicamente (por ejemplo, usando ácido nítrico, ácido fosfórico, ácido cítrico). Si se utiliza un producto desmanchante ácido en un área más grande, o si se deja en contacto con la superficie demasiado tiempo, puede producirse un daño corrosivo. Como tal, una vez que el metal está expuesto al agua, es más susceptible a la corrosión que el acero inoxidable químicamente pasivado. Se puede ver un efecto similar cuando se usan productos con abrasivos. Los productos abrasivos rayan la capa pasiva y crean sitios potenciales para la corrosión futura.

En base a lo anterior, los limpiadores concentrados actualmente disponibles presentan muchas desventajas en su uso. Muchos no son biodegradables o no son fáciles de usar o ecológicos, pero están sujetos a un estricto escrutinio ambiental y presentan riesgos de salud y seguridad para los trabajadores. Los limpiadores altamente ácidos y alcalinos no solo presentan riesgos de seguridad, sino que también limitan la vida útil de los instrumentos médicos y otros equipos con los que se utilizan debido a su efecto aditivo corrosivo. A menudo se requiere que grandes volúmenes estén en el sitio y para la eficiencia en las operaciones, los recipientes grandes a menudo se utilizan para el suministro de detergente. Estos recipientes grandes ocupan un espacio valioso y presentan riesgos ergonómicos debido al tamaño y peso de los recipientes del producto. Ninguno de los productos convencionales logra tanto la inhibición de la corrosión como el control de incrustaciones a concentraciones más bajas, y ninguno combina, en un producto, la capacidad de desmanchar junto con el control de incrustaciones y las propiedades de inhibición de la corrosión.

Se ha descubierto una nueva composición detergente altamente concentrada que comprende una combinación sinérgica de inhibidores de corrosión, componentes de control de incrustaciones (quelantes, secuestrantes), surfactantes y un sistema regulador que combina sorprendentemente las propiedades de biodegradabilidad, neutralidad, inhibición de corrosión, control de incrustaciones y desmanchado en una formulación concentrada. La composición también proporciona inhibición efectiva de la corrosión y control de incrustaciones cuando se usa en concentraciones mucho más bajas que oscilan desde 0,21 a 0,82 g/l (1/40 a 1/10 onzas/galón) que las concentraciones requeridas por los agentes tradicionales. Además, la composición puede, cuando se aplica directamente a superficies metálicas manchadas, usarse para eliminar manchas sin dañar la superficie del metal después de un tiempo de contacto de 15 minutos a una hora.

El sistema regulador de la composición proporciona un pH neutro, que es importante tanto para la estabilidad física de la composición como para su compatibilidad con los metales. La composición también usa un sistema tensioactivo que es esencial para mantener la estabilidad de la composición completa y para humectar la superficie del metal.

Una ventaja principal de la composición de la invención es la reducción en los costes de procesamiento y riesgo ergonómico y espacio de almacenamiento debido a su naturaleza altamente concentrada y las bajas diluciones de uso requeridas. Incluso con diluciones de uso de 1/10 de la cantidad de limpiadores tradicionales, la composición de la invención proporciona una limpieza eficaz, manteniendo al mismo tiempo la integridad del instrumento y controlando la dureza del agua y corrosión al menos tan bien como la conseguida con las químicas tradicionales. La composición de la invención elimina la necesidad de un producto adicional para desmanchar el metal y es más segura y menos corrosiva en comparación con los productos desmanchantes que son ácidos.

Generalmente, un limpiador biodegradable acuoso concentrado comprende los siguientes componentes:

- a) al menos un tensioactivo;
- b) al menos un componente de control de incrustaciones;
- c) al menos un inhibidor de corrosión;
- d) un sistema regulador para mantener un pH neutro; y
- e) agua.

También pueden agregarse otros componentes, tales como colorantes, perfumes, agentes de acoplamiento, antiespumantes, desinfectantes, enzimas, disolventes y similares.

El problema técnico objetivo de la presente invención es el suministro de composiciones limpiadoras con propiedades mejoradas, especialmente biodegradabilidad.

Es un objetivo de esta invención proporcionar una composición limpiadora concentrada única para usar en la limpieza de instrumentos médicos, equipos y superficies duras, sin la necesidad de limpiadores adicionales para desmanchar.

5 Además otro objetivo más de esta invención es proporcionar en una única composición de limpieza concentrada las propiedades deseadas de control de incrustaciones e inhibición de la corrosión, que se mantienen incluso cuando se diluye la composición de limpieza concentrada.

Un objetivo adicional de esta invención es proporcionar una composición limpiadora concentrada, que requiere menos del concentrado a ser diluido para lograr las ventajas anteriores, reduciendo así los costes.

10 Un objetivo adicional de esta invención es proporcionar una composición de limpieza concentrada, que requiere menos del concentrado para lograr la misma eficacia que los limpiadores tradicionales, reduciendo así la necesidad de recipientes de gran volumen para almacenar el suministro de la composición de limpieza y el espacio necesario para almacenar el suministro de concentrado de limpieza.

Resumen de la invención

15 Estos y otros problemas subyacentes a la presente invención se resuelven mediante el tema objetivo de las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones preferidas se pueden tomar de las reivindicaciones dependientes.

Más específicamente, el problema subyacente de la presente invención se resuelve en un primer aspecto que también es la primera realización del primer aspecto, mediante una composición de limpieza altamente concentrada para usar en la limpieza de objetos metálicos y superficies metálicas, que comprende:

20 a. estando presente al menos un tensioactivo en una cantidad que oscila desde 10 a 50% en peso con base en el peso total del concentrado;

25 b. al menos un componente de control de incrustaciones, en el que el componente de control de incrustaciones comprende una combinación de un quelante presente en cantidades que oscilan desde 2 a 20% en peso con base en el peso total del concentrado y un secuestrante que está presente en cantidades que oscilan desde 1 a 10% en peso con base en el peso total del concentrado; y en el que el quelante comprende ácido metilglicinodiacético; glucoheptonato de sodio; ácido hidroxietiliminodiacético disódico; ácido imino disuccínico; ácido S,S-etilenodiamina-N,N'-disuccínico; o mezclas de dos o más de los mismos; y en el que el secuestrante se selecciona de poliaspartato de sodio, carboximetil inulina de sodio o mezclas de los mismos;

c. al menos un inhibidor de corrosión está presente en una cantidad que oscila desde 5 a 25% en peso con base en el peso total del concentrado;

30 d. un sistema regulador; y

e. agua,

en el que la composición tiene un pH de 6,5 a 9,0 en forma concentrada y diluida,

en el que la composición es libre de EDTA y fosfato, y

en el que la composición posee control de incrustaciones, inhibición de la corrosión y propiedades desmanchantes.

35 En una segunda realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera realización del primer aspecto, el quelante es sal de tetrasodio de ácido imino disuccínico.

En una tercera realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera realización del primer aspecto, el quelante es la sal trisódica del ácido diacético de metilglicina.

40 En una cuarta realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera, la segunda y la tercera realización del primer aspecto, el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos anfóteros, tensioactivos zwitteriónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos y mezclas de los mismos

En una quinta realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta realización del primer aspecto, el tensioactivo está presente en una cantidad que oscila desde 20 a 30% en peso con base en el peso total del concentrado.

5 En una sexta realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera, la segunda, la tercera, la cuarta y la quinta realización del primer aspecto, el inhibidor de corrosión se selecciona del grupo que consiste en ácido undecanodioico; ácido dodecanodioico; etanol, 2,2'-[[[metil-1H-benzotriazol-1-il)metil] imino]bis-; 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino) tris(ácido hexanóico), bicarbonato/carbonato de didecildimetilamonio, tolitriazol de sodio, benzotriazol y mezclas de los mismos.

10 En una séptima realización del primer aspecto, que también es una realización de la primera, la segunda, la tercera, la cuarta, la quinta y la sexta realización del primer aspecto, el inhibidor de corrosión contiene una combinación que tiene como un componente cualquiera de tolitriazol de sodio, benzotriazol de sodio, o etanol, 2,2'-[[[metil-1H-benzotriazol-1-il)metil]imino]bis-, y como el otro componente 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino) tris(ácido hexanóico), ácido undecanodioico, ácido dodecanodioico o bicarbonato/carbonato de didecildimetilamonio.

Más específicamente, el problema que subyace en la presente aplicación también se resuelve en un segundo aspecto mediante el uso de una composición de limpieza altamente concentrada de acuerdo con el primer aspecto para limpiar instrumentos médicos y otros equipos médicos y superficies duras.

15 La invención comprende una nueva composición acuosa concentrada para limpiar instrumentos médicos y otros equipos y superficies duras, que comprende una combinación sinérgica de quelantes, agentes secuestrantes, inhibidores de la corrosión y tensioactivos. Las composiciones de la invención son ecológicas, seguras de manejar y económicas. Las propiedades ventajosas, tales como el control de incrustaciones y la inhibición de la corrosión se mantienen incluso cuando se usa en forma diluida con potencias de dilución muy inferiores a las utilizadas para las composiciones limpiadoras convencionales, tradicionales. Por lo tanto, la menor cantidad del concentrado de la
20 invención necesaria para lograr estas propiedades proporciona una alternativa extremadamente rentable.

25 La composición de la invención sorprendentemente proporciona no solo control de incrustaciones y propiedades de inhibición de corrosión, sino también propiedades de desmanchado, en una composición, por lo tanto eliminando la necesidad de productos adicionales de desmanchado. Además, debido a que el concentrado funciona bien en usos de dilución mucho más bajos que los limpiadores concentrados tradicionales de componentes médicos o de componentes metálicos, se necesitan recipientes más pequeños y menos espacio de almacenamiento, por lo tanto se reducen los riesgos ergonómicos.

Generalmente, un concentrado de limpieza es una composición de pH neutro que comprende una combinación sinérgica de componentes, tal como:

- a. un sistema tensioactivo;
- 30 b. componente o componentes de control de incrustación;
- c. inhibidor o inhibidores de corrosión; y
- d. agua.

35 Se pueden agregar otros adyuvantes, tales como reguladores, colorantes, perfumes, agentes desinfectantes (peróxidos, fenoles, aminas cuaternarias, etc.), enzimas proteolíticas u otras enzimas sin afectar las propiedades ventajosas logradas.

Breve descripción del dibujo

La invención se comprenderá mejor y se pondrán de manifiesto otras características y ventajas leyendo la descripción detallada de la invención, tomada junto con los dibujos, en los que:

40 La figura 1 muestra los resultados del experimento de inhibición/control de incrustaciones (estudio de quelación) usando 2,1 g (3/40 onza) de las composiciones de la invención en agua.

Descripción detallada de la invención

45 La invención se describe con referencia a las propiedades primarias del control de incrustaciones, la inhibición de la corrosión y desmanchado. La invención es una composición de limpieza concentrada que comprende tensioactivos, inhibidores de corrosión y componentes de control de incrustaciones en una base acuosa que tiene un pH neutro. En una realización, la composición de la invención comprende componentes de control de incrustaciones que incluyen tanto agentes quelantes como secuestrantes; al menos dos inhibidores de corrosión que son efectivos con metales blandos; una combinación de al menos dos tensioactivos, al menos uno de los cuales es anfótero; reguladores para mantener un pH neutro; y agua. Los componentes de las formulaciones de la invención son fáciles de usar y

ecológicos. Los componentes también parecen actuar de forma sinérgica para lograr control de incrustaciones, inhibición de la corrosión y propiedades de desmanchado, lo que resulta inesperadamente en diluciones de uso mucho más bajas que las usadas para composiciones de limpieza previamente conocidas.

5 Por consiguiente, una característica única de las formulaciones de la invención es que alcanzan sus propiedades ventajosas a concentraciones de uso más bajas que los concentrados de limpieza convencionales. Las formulaciones de la invención inhiben eficazmente la corrosión de metales blandos tanto en agua del grifo como en agua desionizada a diluciones de uso de 0,82 a 0,21 g/l (1/10 a 1/40 onzas/galón) de la formulación detergente concentrada en agua (en comparación al uso de diluciones de 1 a 16,4 g/l (1/8 a 2 onzas/galón) de limpiadores convencionales). También pueden controlar la formación de incrustaciones en diluciones de uso a 1/10 de las cantidades de limpiadores tradicionales que normalmente se utilizan para la limpieza de equipos médicos. La composición diluida preferida da como resultado concentraciones activas de quelante/inhibidor que oscilan desde 15 a 25 ppm para una dilución de uso de 0,21 g/l (1/40 onzas/galón) a 65-100 ppm para diluciones de uso de 0,82 g/l (1/10 onzas/galón).

15 Las formulaciones de la invención también proporcionan la eliminación de manchas u óxido (desmanchado), que se consigue fácilmente aplicando el detergente concentrado directamente sobre una superficie metálica, tal como acero inoxidable. Si bien no se desea estar sujeto a ninguna teoría, se cree que la combinación particular de componentes seleccionados para las composiciones de la invención, a diferencia de un componente específico, trabaja sinérgicamente para proporcionar esta propiedad única en un detergente concentrado neutro. Como resultado, no hay necesidad de un producto separado para propósitos de desmanchado, y el uso del concentrado no imparte daño adicional a la superficie del metal.

20 En la mayoría de las realizaciones, un sistema regulador es un componente importante ya que el pH del sistema es importante tanto para la estabilidad física como para la compatibilidad con los metales. Además, el sistema tensioactivo es esencial para mantener la estabilidad de toda la formulación.

Control de incrustaciones

25 Las incrustaciones son el resultado de la dureza del agua. La incrustación es una composición mineral dura y adherente, como calcio o magnesio, que generalmente existe en forma cristalina. La deposición de incrustaciones es un proceso que ocurre cuando cambian la temperatura, el pH, la concentración, la tasa de flujo, la presión u otras condiciones del agua. El agua contiene una gran cantidad de posibles componentes que causan incrustaciones, como iones de calcio y magnesio, compuestos de sílice, hierro y otros minerales.

30 Preferiblemente, las combinaciones de la invención logran control de incrustación mediante el uso de dos componentes sinérgicos separados: quelantes y secuestrantes. Si bien la química quelante o secuestrante puede alcanzar el control de incrustaciones independientemente, se han logrado resultados sinérgicos inesperados con la combinación única de componentes utilizados en la invención, y por lo tanto se prefiere una combinación de quelantes y secuestrantes.

35 Los quelantes funcionan al combinarse con metales que incluyen calcio y magnesio para formar un complejo conocido como un quelante, que evita que los cationes de calcio o magnesio interactúen con los aniones de carbonato, por lo tanto impidiendo la formación de incrustaciones. También evitan que metales como el zinc, el cobre o el hierro se depositen en un instrumento o superficie de la lavadora donde podrían causar manchas o corrosión. Por otro lado, los secuestradores trabajan de manera diferente. Los secuestrantes no previenen la formación de carbonato de calcio o magnesio. Por el contrario, interactúan con pequeñas partículas de carbonato de calcio y magnesio impidiendo que se agreguen en un depósito de incrustación duro. Las partículas se repelen entre sí y permanecen suspendidas en el agua, o forman agregados sueltos que pueden depositarse. Estos agregados sueltos se enjuagan fácilmente y no formarán un depósito.

40 Por lo tanto, un aspecto clave de la propiedad de control de incrustaciones de las composiciones de la invención es atribuible, generalmente, al uso de dos tipos diferentes de químicas incluidas en las composiciones detergentes. Si bien estas dos sustancias químicas (quelante y secuestrante) pueden lograr el control de incrustaciones independientemente del otro, se ha encontrado que existe un efecto sinérgico entre ellas que permite el control de las incrustaciones en agua del grifo (potable) con diluciones de uso muy bajas 0,82 a 0,21 g/l (1/10 a 1/40 onza/galón).

45 Las químicas para el control de incrustaciones son relativamente nuevas en el mercado y son biodegradables. Los secuestrantes útiles para las composiciones de la invención incluyen poliaspartato de sodio (Baypure DS 100) e inulina de carboximetil de sodio con grados de sustitución de carboxilato (DS) de 1,5, 2,0 y 2,5, respectivamente (es decir, actualmente conocidos como Dequest PB 11615, Dequest PB11620 y Dequest PB11625 o Dequest SPE 15625, respectivamente. SPE indica un nombre experimental, por lo que el nombre final comercializado puede ser diferente). Un secuestrante preferido es la inulina de carboximetil de sodio (DS 2,5). Otro secuestrante preferido es la inulina de carboximetil de sodio (DS 2,0 o 2,5). Todavía otro secuestrante preferido es el poliaspartato de sodio.

5 Los inhibidores de control de incrustaciones secuestrantes están presentes en la formulación o formulaciones de la invención en cantidades que oscilan desde 1 a 10 % en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 2 a aproximadamente 7 % en peso, y lo más preferiblemente desde aproximadamente 3 a aproximadamente 5 % en peso, con base en el peso total del concentrado. Se puede usar más de un inhibidor de control de incrustaciones, y los intervalos describen la cantidad total de inhibidores de control de incrustaciones en la formulación de la invención.

10 Los quelantes también se usan para controlar las incrustaciones. Los quelantes seleccionados para su uso en la invención reivindicada incluyen ácido metilglicinodiacético (MGDA, disponible como Trilon M), glucoheptonato de sodio (Burco BSGH-400), ácido hidroxietiliminodiacético disódico (XUS 40855.01), ácido iminodisuccínico (Baypure CX 100/34 o Baypure CX 100 Solid G), EDDS (ácido [S,S]-etilendiamina-N,N'-disuccínico) (Octaquest A65 u Octaquest E30).

Un quelante preferido es la sal tetrasódica de ácido iminodisuccínico. Otro quelante preferido es la sal trisódica del ácido metilglicina diacético. Todavía otro quelante preferido es EDDS.

15 Los quelantes están presentes en la formulación o formulaciones de la invención en cantidades que oscilan desde 2 a 20% en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 5 a aproximadamente 15% en peso, y lo más preferiblemente desde aproximadamente 8 a aproximadamente 12% en peso, con base en el peso total del concentrado. Se puede usar más de un quelante, y los intervalos describen la cantidad total de quelantes en la formulación de la invención.

Inhibición de la corrosión

20 En presencia de agua, sangre u otras suciedades corporales o fluidos corrosivos, los instrumentos/equipos de metal tienden a comenzar a corroerse instantáneamente. El concentrado de la invención, por lo tanto, comprende uno o más inhibidores de la corrosión. Mientras que los inhibidores de corrosión generalmente se seleccionan de acuerdo con la naturaleza de los materiales en el metal a limpiar, lo que hace que sea deseable tener uno o más inhibidores de corrosión para que la composición se pueda usar en una variedad de metales, es importante seleccionar aquellos inhibidores que son más ecológicos.

25 En el contexto de la presente invención, la propiedad de inhibición de la corrosión se logra principalmente con el uso de inhibidores de la corrosión, pero los componentes de control de incrustaciones y los tensioactivos también tienen un efecto. Ejemplos de inhibidores de corrosión de cobre y latón son generalmente compuestos orgánicos que contienen nitrógeno u oxígeno, tales como amina, compuestos de nitrato, benzoatos, azoles, imidazoles, diazoles, triazoles, ácidos carboxílicos y similares. Los azoles tales como mercaptobenzotiazol y triazoles aromáticos y sus sales, tales como benzotriazol, tolitriazol y tolitriazol de sodio, son particularmente adecuados como inhibidores de corrosión de cobre y latón. Está disponible una combinación de inhibidores de la corrosión a base de azol, como por ejemplo Cobratec™ 939 de PMC.

35 Los inhibidores únicos de la lista anterior también pueden proporcionar inhibición de la corrosión al aluminio. Las composiciones de ácido tricarbóxico y/o de amina cuaternaria discutidas a continuación (por ejemplo, Carboshield 1000) proporcionan protección al aluminio y a las aleaciones de aluminio. Al igual que el logro del control de incrustaciones analizado anteriormente, una característica única de las composiciones de la invención es la protección del metal a bajas concentraciones de dilución de uso.

40 Los inhibidores de la corrosión útiles en la invención reivindicada incluyen ácido undecanodióico (Irgacor DC 11), ácido dodecanodióico (Irgacor DC 12), etanol, 2,2'-[[metil-1H-benzotriazol-1-il] metil]imino]bis-(Irgamet 42), 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltrimino) tris(ácido hexanóico) Irgacor L190), bicarbonato/carbonato de didecil dimetil amonio (CarboShield 1000), tolitriazol de sodio y benzotriazol. Los sistemas preferidos contienen combinaciones sinérgicas que tienen como un componente cualquiera de tolitriazoles de sodio, benzotriazol de sodio o Irgamet 42 para metales amarillos (cobre, latón, etc.) y como el otro componente Irgacor L 190, Irgacor DC 11, Irgacor DC 12 o CarboShield 1000.

45 Los inhibidores de la corrosión están presentes en la formulación o formulaciones de la invención en cantidades que oscilan desde 5 a 25% en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 10 a aproximadamente 20% en peso, y lo más preferiblemente desde aproximadamente 12 a aproximadamente 18% en peso, con base en el peso total del concentrado. Se puede usar más de un inhibidor de corrosión y los intervalos describen la cantidad total de inhibidores de corrosión en la formulación de la invención.

50 Reguladores

Los reguladores se usan en una cantidad efectiva para mantener el pH de la composición detergente de 6,5 a 9,0, pH preferido 7,0 a 8,0. Los sistemas reguladores que son útiles incluyen ácido cítrico con hidróxido de potasio o hidróxido de sodio o etanolamina o trietanolamina (TEA) con un ácido adecuado tal como ácido glicólico o ácido láctico. Los

ácidos orgánicos son los más preferidos porque regulan más fácilmente y es menos probable que interfieran con el sistema de corrosión. Otros sistemas reguladores son bien conocidos por las personas experimentadas en la técnica.

Tensioactivos

- 5 Los tensioactivos útiles para las composiciones de la invención pueden ser tensioactivos anfóteros, zwitteriónicos, aniónicos y no iónicos. Los tensioactivos que caen dentro de estas clasificaciones son bien conocidos en la técnica de los detergentes. Los tensioactivos preferidos son zwitteriónicos, aunque pueden usarse tensioactivos anfóteros, aniónicos y no iónicos. Los tensioactivos no iónicos son menos preferidos ya que requieren un agente de acoplamiento para permanecer en solución con el sistema de control de incrustaciones. Sin embargo, en presencia de un sistema de acoplamiento apropiado, los tensioactivos no iónicos también son útiles.
- 10 Los tensioactivos están presentes en la formulación o formulaciones de la invención en cantidades que oscilan desde 10 a 50% en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 15 a aproximadamente 40% en peso, y lo más preferiblemente desde aproximadamente 20 a aproximadamente 30% en peso, con base en el peso total del concentrado. Se puede usar más de un tensioactivo, y los intervalos describen la cantidad total de tensioactivos en la formulación de la invención.
- 15 El resto de la composición de la invención es agua.

20 Como se indicó anteriormente, la composición de la invención tiene un pH neutro (6,5-9,0) en concentrado y forma diluida. Un producto detergente neutro es más seguro para el usuario final ya que no es corrosivo para la piel. Además, un producto de desmanchado neutral (eliminación de óxido) tiene ventajas inherentes sobre los productos de desmanchado ácidos y abrasivos. Es menos probable que una composición neutral dañe las superficies metálicas y puede usarse en diversas superficies metálicas, no solo en acero inoxidable.

Las composiciones detergentes de la invención son económicas porque pueden controlar la corrosión, la formación de incrustaciones y la decoloración/manchado de cobre, latón, aluminio y aluminio anodizado en agua del grifo y agua desionizada a diluciones de 0,82 a 0,21 g/l (1/10 a 1/40 onzas/galón).

25 Las composiciones detergentes de la invención son libres de fosfato y EDTA y, por lo tanto, más ecológicas. Los componentes también son biodegradables, lo que también minimiza los efectos sobre el medio ambiente.

Las composiciones altamente concentradas de la invención son físicamente estables y tienen una larga vida útil. Además, al concentrar los componentes y la menor dilución de uso, el recipiente tradicional de quince galones utilizado para el suministro de detergente puede ser reemplazado por un recipiente más pequeño de 3,785 L (1,5 galones) y los costes de procesamiento también se reducen. 3,785 L (1,5 galones)

30 Ejemplos

Los siguientes ejemplos ilustran varias realizaciones de las composiciones de la invención y las ventajas logradas. La invención no pretende estar limitada por los ejemplos, y se debe apreciar que una persona experimentada en la técnica entenderá que se pueden preparar una diversidad de composiciones, siguiendo las enseñanzas aquí, logrando los mismos resultados.

35 **Ejemplo 1:** Se llevaron a cabo experimentos para determinar las propiedades de inhibición/control de incrustaciones de diversas fórmulas que caen dentro del alcance de la invención.

La Tabla I enumera los componentes y el % en peso para cada componente para las formulaciones probadas de la invención.

Tabla I - Formulaciones de control de incrustaciones

Componente	A	B	C	D	E	F	G	H
Octil betaína	25	25	25	25	25	25	25	25
Capriloaminopropil betaína	10	10	10	10	10	10	10	10

ES 2 662 060 T3

Componente	A	B	C	D	E	F	G	H
ácido imino disuccínico			10	10			10	10
ácido metil glicina diacético	10	10			10	10		
ácido poliaspártico	3,3		3,3		3,3		3,3	
Carboxilmetil inulina		3,3		3,3		3,3		3,3
Toliltriazol de sodio	5	5	5	5	5	5	5	5
Bicarbonato/carbonato didecil dimetil amonio	5	5	5	5				
Irgacor L-190	10	10	10	10	10	10	10	10
ácido cítrico	0,54	0,52	1,21	1,16	0,79	0,33	1,34	1,20
TEA	1,62	1,61	1,66	1,70	1,59	1,00	1,64	1,81
Agua Suave	29,54	29,57	28,83	28,84	34,32	35,37	33,72	33,69

5 Se usaron muestras de las formulaciones anteriores a una concentración de 0,62 g/l (3/40 onzas/galón). Para cada fórmula, se dispensó una alícuota en un frasco que contenía 96 ml de agua desionizada y 2 ml cada uno de cloruro de calcio 0,1 M y carbonato de sodio 0,1 M. La dureza del agua de cada frasco de muestra fue de 200 partes por millón (ppm). Los frascos de muestra se incubaron a 50 °C durante 24 horas. Después de la incubación, cada muestra se filtró y luego se acidificó con una solución de ácido nítrico al 10%. El filtrado se analizó a través de ICP para el contenido de calcio. Los resultados de la de inhibición/control de incrustaciones experimental se muestran en la Figura 1.

10 La Figura 1 ilustra que las formulaciones de la presente invención mostraron control/inhibición de incrustaciones a las concentraciones de dilución de uso de 0,62 g/l de al menos 50% de quelado de calcio, con al menos una formulación logrando el control de incrustaciones de > 95% de quelado de calcio. Las formulaciones de la invención son capaces de proporcionar una inhibición efectiva de incrustaciones en la dureza del agua comparable a la encontrada en aproximadamente el 80% de los Estados Unidos, lo que potencialmente hace que estas formulaciones sean ampliamente aceptables en el mercado. Esta inhibición de incrustaciones se logró de manera bastante inesperada a diluciones de uso muy por debajo de las típicamente empleadas con las químicas de limpieza tradicionales.

15 **Ejemplo 2:** Se llevaron a cabo experimentos para realizar estudios de compatibilidad de las formulaciones de la invención con metales blandos (cobre, latón, aluminio anodizado). Los cupones de prueba de cada metal y aleación de metal se limpiaron y pesaron al 0,0001 g más cercano. Se hizo una cantidad de 1,64 g/l (2/10 onzas/galón) de cada formulación expuesta en la Tabla 1 usando agua de grifo. Esta dilución se seleccionó según un método de prueba existente que requiere una dilución de dos veces (2 veces) la concentración más alta recomendada en la etiqueta que se utilizará para las pruebas de compatibilidad de materiales. Esto asegura que el uso del producto en sus concentraciones recomendadas no será perjudicial para los metales blandos. El uso de agua del grifo en esta prueba imitaba las condiciones de lavado de la vida real para los metales. Se colocó un cupón de cada metal en cada dilución y se incubó a 50 °C durante 48 horas. Después de la incubación, los cupones se eliminaron de las diluciones de prueba, se enjuagaron y secaron, y luego se volvieron a pesar al 0,0001 g más cercano. Las diferencias de peso se usaron para calcular la rata de corrosión en mil por año (mpy) para cada cupón. Los resultados de los experimentos

para muestras de las formulaciones anteriores utilizadas a concentraciones de 1,64 g/l (2/10 onzas/galón) se muestran a continuación en la Tabla II.

Tabla II - Resultados de corrosión/inhibición

	Cobre	Latón	Aluminio	Al Anodizado
A	0,11 sin cambio	0,04 sin cambio	-0,74 Decolorado (leve a nada)	-1,60 sin cambio
B	0,08 sin cambio	0,08 sin cambio	-0,25 Decolorado (leve)	-1,73 sin cambio
C	0,11 sin cambio	0,16 más oscuro en general	-0,74 Decolorado (leve, pequeño punto)	-1,48 sin cambio
D	0,00 sin cambio	0,04 sin cambio	-0,12 Decolorado (moderado)	-1,48 sin cambio
E	0,04 sin cambio	0,04 sin cambio	0,25 Decolorado (severo)	-1,23 sin cambio
F	0,00 sin cambio	-0,08 sin cambio	-0,25 Decolorado (leve en un extremo)	-1,48 sin cambio
G	0,04 sin cambio	0,04 sin cambio	-0,12 Decolorado (severo)	-1,23 sin cambio

	Cobre	Latón	Aluminio	Al Anodizado
H	-0,11 sin cambio	0,12 sin cambio	-0,12 Decolorado (leve en un extremo)	-1,73 sin cambio

5 La Tabla II muestra que las formulaciones de la presente invención exhibieron compatibilidad y protección de metales blandos cuando se usan a concentraciones de solo 1,64 g/l (2/10 onzas/galón). Esta dilución de uso está muy por debajo de la dilución a la que se usan los limpiadores tradicionales que tienen químicas de protección de metales. Los resultados aceptables fueron aquellos que no demostraron cambios visibles en los valores de metal y/o mpy de menos de 1.

Ejemplo 3: Evaluación de estabilidad y eficacia

10 Se prepararon una serie de formulaciones concentradas con diversos quelantes e inhibidores de la corrosión para evaluar la estabilidad y la eficacia. Debido a la naturaleza altamente concentrada de las formulaciones de la invención, lograr la estabilidad a largo plazo de un producto completamente formulado presentaba un desafío. Como parte del trabajo experimental, se evaluó la estabilidad del producto físico bajo condiciones aceleradas (almacenamiento a 40 °C y 50 °C). Las formulaciones establecidas en la Tabla III se evaluaron.

Tabla III - Formulaciones para estudios de estabilidad

Componente	A	B	C	D	E	F	G
Octil betaína	25	25	25	25	25	25	25
Capriloaminopropil betaína				10	10	10	10
Mackam ODP-45M	5	5	5	5			
ácido imino disuccínico	10	10	10	10		10	10
ácido metil glicina diacético					10		
ácido poliaspártico						3,3	
Carboxilmetil inulina	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3		3,3
Toliltriazol de sodio	5	5	5	5	5	5	5
Irgacor L-190	10	10	10	10	10	10	10
ácido cítrico	1,88	2,93	1,17	1,47	0,33	1,34	1,20

Componente	A	B	C	D	E	F	G
TEA	2,25	5,90		1,81	1,00	1,64	1,81
Agua suave	37,57	32,87	40,53	28,42	35,37	33,72	33,69

5 Las formulaciones se evaluaron en forma concentrada. Se analizaron para determinar la viscosidad, el pH, la claridad y la apariencia. Todas las formulaciones mostraron una estabilidad física excelente para todos los criterios bajo las condiciones aceleradas descritas después de un tiempo de almacenamiento mínimo de dos semanas. La viscosidad de todas las formulaciones se mantuvo constante entre 8 y 15 centipoises a lo largo del tiempo. Los cambios de pH fueron menores, la mayoría fueron de $\pm 0,05$ o menos. Todas las formulaciones permanecieron claras y no mostraron cambios de color a lo largo del tiempo independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Ejemplo 4: Experimentos de desmanchado

10 Cubetas severamente manchadas y dañadas, después de un tratamiento estimado de dos años con un limpiador convencional se probaron con las formulaciones de la invención para determinar si la limpieza a niveles concentrados podía eliminar las manchas y/o reparar el daño.

15 Una cubeta de metal se dividió en secciones usando cinta. Cada una de las cuatro secciones tenía un producto/formulación diferente aplicada. Una vez aplicadas, las secciones se dejaron reposar a temperatura ambiente durante 30 minutos. Las secciones se frotaron con una toalla de papel húmeda para eliminar el producto seco y cualquier mancha. Los resultados fueron documentados fotográficamente. La parte de la cubeta tratada con la Fórmula E (de la Tabla III) mostró la mayor mejora con la mejor apariencia final y fue superior en desmanchado en comparación con las otras químicas aplicadas. La segunda mejor potenciación se atribuyó a la aplicación de un producto ácido fabricado por la Corporación Steris conocido como S-Klenz. De las dos químicas restantes aplicadas, se observó más
20 mejoría en la sección tratada con un producto alcalino, también fabricado por Steris, conocido como Concentrado Líquido Criti-Klenz, en comparación con la aplicación de una solución al cinco por ciento de un producto sólido neutro compuesto principalmente de tensioactivos y urea.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de limpieza altamente concentrada para usar en la limpieza de objetos metálicos y superficies metálicas, que comprende:
- 5 a. un tensioactivo estando presente al menos en una cantidad que oscila desde 10 a 50% en peso con base en el peso total del concentrado;
- b. al menos un componente de control de incrustaciones, en el que el componente de control de incrustaciones
- comprende una combinación de un quelante presente en cantidades que oscilan desde 2 a 20% en peso con base en el peso total del concentrado y un secuestrante que está presente en cantidades que oscilan desde 1 a 10% en peso con base en el peso total del concentrado; y
- 10 - en el que el quelante comprende ácido metilglicinadiacético; glucoheptonato de sodio; ácido hidroxietiliminodiacético disódico; ácido imino disuccínico; ácido S,S-etilenodiamina-N,N'-disuccínico; o mezclas de dos o más de los mismos; y
- en el que el secuestrante se selecciona de poliaspartato de sodio, carboximetil inulina de sodio o mezclas de los mismos;
- 15 c. al menos un inhibidor de corrosión estando presente en una cantidad que oscila desde 5 a 25% en peso con base en el peso total del concentrado;
- d. un sistema regulador; y
- e. agua,
- en la que la composición tiene un pH de 6,5 a 9,0 en forma concentrada y diluida,
- 20 en la que la composición es libre de EDTA y fosfato, y
- en la que la composición posee control de incrustaciones, inhibición de la corrosión y propiedades desmanchantes.
2. La composición limpiadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que el quelante es sal tetrasódica de ácido iminodisuccínico.
3. La composición limpiadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el quelante es sal trisódica de ácido metilglicina diacético.
- 25 4. La composición limpiadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el tensioactivo se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos anfóteros, tensioactivos zwitteriónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos y mezclas de los mismos.
5. La composición de limpieza de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- 30 en la que el tensioactivo está presente en una cantidad que oscila desde 20 a 30% en peso con base en el peso total del concentrado.
6. La composición limpiadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el inhibidor de corrosión se selecciona del grupo que consiste en ácido undecanodioico; ácido dodecanodioico; etanol, 2,2'-[[[(metil-1H-benzotriazol-1-il)metil]imino]bis-; 6,6',6''-(1,3,5-triazina-2,4,6-triiltriimino) tris(ácido hexanóico), bicarbonato/carbonato de didecildimetilamonio, tolitriazol de sodio, benzotriazol y mezclas de los mismos.
- 35 7. La composición limpiadora de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores,
- en la que el inhibidor de la corrosión contiene una combinación que tiene como un componente cualquiera de tolitriazol de sodio; benzotriazol de sodio; o etanol, 2,2'-[[[(metil-1H-benzotriazol-1-il)metil]imino]bis-, y como el otro componente

6,6',6''-(1,3,5-triazina 2,4,6-triiltriimino) tris(ácido hexanoico); ácido undecanodioico; ácido dodecanodioico; o bicarbonato/carbonato de didecildimetilamonio.

8. Uso de una composición de limpieza altamente concentrada de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes para limpiar instrumentos médicos y otros equipos médicos y superficies duras.

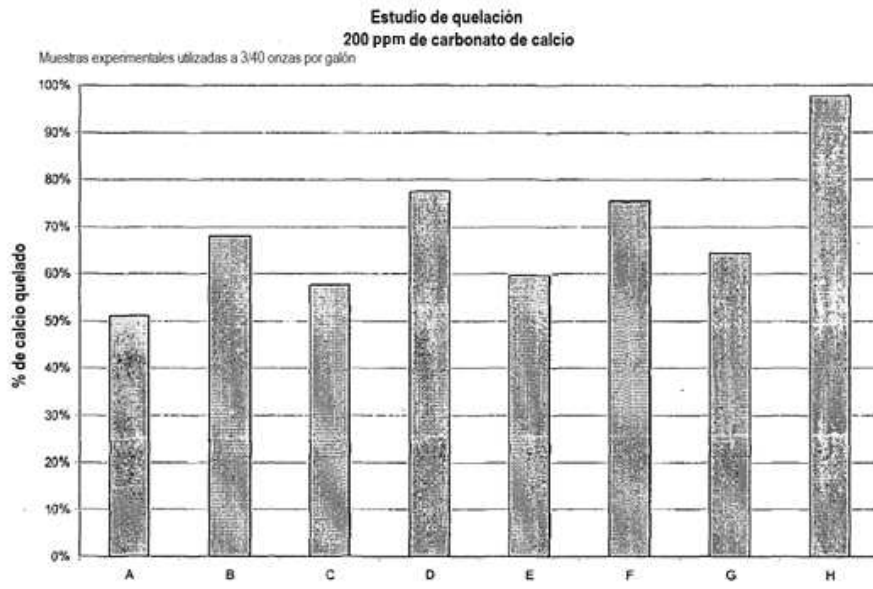


FIG. 1