

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 991**

51 Int. Cl.:

|                  |                             |           |
|------------------|-----------------------------|-----------|
| <b>C11D 3/60</b> | (2006.01) <b>C11D 7/16</b>  | (2006.01) |
| <b>C11D 3/43</b> | (2006.01) <b>C11D 7/32</b>  | (2006.01) |
| <b>B08B 3/00</b> | (2006.01) <b>C11D 7/50</b>  | (2006.01) |
| <b>C11D 3/04</b> | (2006.01) <b>C11D 11/00</b> | (2006.01) |
| <b>C11D 3/06</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>C11D 3/08</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>C11D 3/30</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>C11D 7/06</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>C11D 7/12</b> | (2006.01)                   |           |
| <b>C11D 7/14</b> | (2006.01)                   |           |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2010 PCT/IB2010/052693**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10146544**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2010 E 10789092 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2443222**

54 Título: **Métodos de uso para la limpieza de suciedad de grasas cero trans**

30 Prioridad:

**15.06.2009 US 187236 P**

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

**19.06.2018**

73 Titular/es:

**ECOLAB USA INC. (100.0%)  
370 N. Wabasha Street  
St. Paul, Minnesota 55102, US**

72 Inventor/es:

**RYTHER, ROBERT J. y  
CUMMINGS, WALTER J.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o  
Bemerkungen) en el folleto original publicado por  
la Oficina Europea de Patentes**

ES 2 672 991 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

Métodos de uso para la limpieza de suciedad de grasas cero trans

**Campo de la invención**

La presente descripción se refiere a un método para eliminar suciedad de grasa cero trans polimerizada. El limpiador de disolvente altamente alcalino de la presente invención en general incluye uno o más disolventes humectantes y limpiadores y uno o más agentes alcalinos que mojan y saponifican la suciedad. En diferentes realizaciones de la presente invención, los limpiadores pueden incluir, al menos un agente de limpieza que comprende un tensioactivo o un sistema de tensioactivos y/o al menos un agente quelante/secuestrante/umbral. En realizaciones adicionales de la presente invención, los limpiadores pueden incluir uno o más componentes para modificar la forma de la composición y/o el método de aplicación. Todos los componentes descritos antes también se pueden optimizar opcionalmente, para proporcionar emulsión de una composición (tanto como un producto utilizable o como un concentrado que se puede diluir para formar un producto utilizable). El uso del limpiador de disolvente altamente alcalino de la presente invención ha demostrado propiedades de limpieza mejoradas en especial a temperatura ambiente, pero mostrando mayor limpieza con mayores temperaturas también comparado con otras técnicas de limpieza convencionales.

**Antecedentes**

Las autoridades sanitarias han recomendado recientemente que se deben reducir las grasas trans en las dietas porque presentan riesgos para la salud. En respuesta a esto, la industria alimentaria ha sustituido en gran medida el uso de grasas trans por grasas cero trans. Las grasas trans se definen como grasa insaturada con isómeros trans de ácido(s) grasos. Los productos alimenticios con grasas cero trans se definen por la Administración de alimentos y medicamentos de Estados Unidos en la normativa 21 CFR 101.9 (c)(2)(ii) como que "contienen menos de 0,5 gramos de grasa total en una porción" y que "no es necesaria la información del contenido de grasa trans para productos que contienen menos de 0,5 gramos de grasa total por porción" y "si la porción contiene menos de 0,5 gramos, el contenido, cuando se declara, se expresará como cero". Los fabricantes que desean un nivel de grasa en los productos alimenticios mayor que 0,5 gramos (ajustado para el nivel de grasa trans en una grasa dada usada en el producto alimenticio) por ración deben usar grasas con bajo contenido en grasas trans o grasas cero trans. (Las grasas definidas como grasas cero trans por los expertos en la técnica contendrán, por la naturaleza del procesamiento requerido para estas grasas, relativamente pequeñas cantidades de grasas trans). Aunque el uso de grasas cero trans en productos alimenticios es bueno para los consumidores, es problemático para la industria alimentaria, porque el equipo de procesamiento de alimentos y/o las superficies del entorno se contaminan con suciedad de grasas cero trans polimerizadas, que son muy difíciles de limpiar. Las grasas cero trans son menos estables y más propensas a la degradación y polimerización que las grasas trans o grasas saturadas. Las grasas cero trans se pueden dejar en superficies a temperatura ambiente o frías durante un periodo de tiempo prolongado y polimerizan sobre estas superficies creando una suciedad difícil de limpiar. Cuanto más tiempo se deja la suciedad de grasas cero trans que polimerice sobre una superficie, más difícil es eliminar la suciedad de esa superficie. Las nieblas de grasas cero trans que emanan de una fuente de grasa cero trans caliente, también se pueden recoger sobre diferentes superficies y polimerizar a lo largo del tiempo sobre estas superficies. Las superficies que recogen estas nieblas pueden estar frías, calientes o a temperatura ambiente y crear suciedad difícil de limpiar en todas estas superficies. Las grasas cero trans se pueden quemar sobre las superficies de cocción y polimerizar entonces a lo largo del tiempo a una mayor velocidad comparado con una superficie a temperatura menor y crear suciedad que es más difícil de eliminar que la suciedad basada en grasa trans o grasa saturada. Además, otros materiales alimenticios tales como proteínas, hidratos de carbono y otras grasas se pueden mezclar con las grasas cero trans que cuando polimerizan también pueden crear suciedad y residuos complicados y difíciles de eliminar.

Los que usan operaciones de fritura y horneado están particularmente afectados por la suciedad de grasas cero trans, porque usan grasas cero trans en volúmenes grandes. Además, estas operaciones canalizan normalmente las grasas cero trans a través de los tanques, tuberías, bombas y otros equipos de procesamiento, que deben limpiarse periódicamente, pero que en algunas operaciones puede pasar una cantidad de tiempo significativa entre limpiezas requerido por el procedimiento de producción específico. Además, otro equipamiento, en especial tuberías altas, fuera del sitio, trabajos en conductos (externos así como internos), tejados y techos, superficies de calentamiento, enfriamiento y aire acondicionado (HVAC), refrigeradores y enfriadores de productos y muchas otras superficies en sitios de fabricación de alimentos, a veces se pueden dejar durante días, semanas o meses sin limpieza a fondo, recogiendo la contaminación de grasas cero trans y formando suciedad de grasa cero trans polimerizada extremadamente difícil de eliminar. Esta suciedad puede ser tan difícil de eliminar que en algunos casos, sería más barato sustituir el equipo que pagar para el trabajo intensivo necesario para la limpieza adecuada. Con el fin de permitir que continúen las operaciones de producción de alimentos sin cambios importantes para el equipo y los diseños de instalaciones de procesamiento de alimentos, es necesario un nuevo método de limpieza para permitir prolongar el tiempo de producción de alimentos y mantener un entorno de procesamiento de alimentos seguro y limpio.

Por lo tanto, sería deseable proporcionar una composición de limpieza que pueda alterar la estructura de la suciedad de grasas cero trans polimerizada para eliminar adecuadamente este tipo de suciedad y así limpiar superficies.

También sería deseable proporcionar sistemas y métodos de limpieza para eliminar la suciedad de grasas cero trans polimerizada, en particular suciedad que está en equipos de difícil acceso.

El documento WO 02/08371 A2 describe una composición de limpieza para eliminar suciedad de alimentos cocidos, horneados o quemados de utensilios de cocina y vajilla en una máquina lavavajillas. La composición comprende un sistema de disolvente orgánico y un tensioactivo.

## Resumen de la invención

En una realización, la presente invención es un método para limpiar suciedad de grasa cero trans polimerizada de superficies de equipos de procesamiento en sitios de fabricación de alimentos, aplicando a la superficie sucia una composición de disolvente altamente alcalina según la reivindicación 1. El método incluye formar una composición y poner en contacto una superficie sucia con la composición.

## Descripción detallada

La presente invención se refiere a métodos de limpieza para eliminar suciedad de grasa cero trans polimerizada de una superficie sucia, que es más difícil de limpiar que superficies con suciedad de grasa trans.

Para que la invención se pueda entender más fácilmente, primero se definen algunos términos.

Como se usa en la presente memoria, “porcentaje en peso”, “% p”, “porciento en peso”, “% en peso” y variaciones de los mismos, se refiere a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido entre el peso total de la composición y multiplicado por 100. Se entiende que, como se usa aquí, “porcentaje”, “%” y similares se pretende que sean sinónimos con “porcentaje en peso”, “% p”, etc.

Como se usa en la presente memoria, el término “aproximadamente” se refiere a la variación en la cantidad numérica que puede ocurrir, por ejemplo, por los procedimientos de medición y manipulación de líquidos típicos usados para hacer concentrados o soluciones de uso en el mundo real; por error accidental en estos procedimientos; por diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los ingredientes usados para hacer las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El término “aproximadamente” también abarca cantidades que difieren debido a diferentes condiciones de equilibrio para una composición que resulta de una mezcla inicial particular. Estén o no modificados por el término “aproximadamente”, las reivindicaciones incluyen equivalentes de las cantidades.

Debe indicarse que, como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una” y “el”, “la” incluyen las referencias plurales salvo que el contexto indique claramente otra cosa. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a una composición que contiene “un compuesto” incluye una composición que tiene dos o más compuestos. Debe indicarse que el término “o” se usa de forma general en el sentido de incluir “y/o” salvo que el contexto indique claramente otra cosa.

Como se usa en la presente memoria, el término “limpieza” se refiere a un método usado para facilitar o ayudar a eliminar suciedad, blanquear, reducir la población microbiana, y cualquiera de sus combinaciones.

### Composición de disolvente altamente alcalina

La presente invención se refiere a composiciones de disolvente altamente alcalinas que limpian suciedad de grasa cero trans polimerizada. En muchas realizaciones de la presente invención, las composiciones de disolvente altamente alcalinas son beneficiosas para la limpieza de superficies sucias, en donde la suciedad está compuesta o contiene grasas cero trans polimerizadas. En general la composición de disolvente altamente alcalina incluye: entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 50% en peso de uno o más disolventes humectantes de suciedad y entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 75% en peso de uno o más agentes humectantes y de saponificación alcalinos que humectan y saponifican la suciedad. En diferentes realizaciones de la presente invención, la composición puede incluir entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 40% en peso de uno o más agentes de limpieza que comprenden un tensioactivo o sistema de tensioactivos y/o entre aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5% en peso de uno o más aditivos para modificar la forma de la composición y/o el método de aplicación. Todos los componentes descritos antes también se pueden optimizar opcionalmente para proporcionar la emulsión de una composición (tanto como un producto utilizable o como un concentrado que se puede diluir para formar un producto utilizable). Además, la composición de disolvente altamente alcalina tiene la capacidad de reaccionar con y disolver la suciedad de grasa cero trans polimerizada a temperatura ambiente así como a temperaturas mayores y permitir la limpieza de superficies contaminadas con esta suciedad difícil de eliminar.

### Sistema de disolvente humectante de la suciedad

La composición de disolvente altamente alcalina de la presente invención incluye entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 50% en peso de uno o más disolventes humectantes de la suciedad. El(los) disolventes humectantes de la suciedad permiten humectar la suciedad de grasa cero trans y trabajan conjuntamente con el(los)

agentes de humectación y saponificación alcalinos en la composición de disolvente altamente alcalina para descomponer la suciedad de grasa cero trans polimerizada en especial a temperatura ambiente. El sistema de disolvente humectante de la suciedad también se puede usar para proporcionar propiedades emulsionantes a una composición dada (para evitar que los componentes hidrófilo e hidrófobo de la composición específica se separen) si es necesario para un método de limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada. Las propiedades emulsionantes se pueden usar tanto para un concentrado que se puede diluir para crear un producto de limpieza utilizable (dilución de uso) como para la propia dilución de uso. Los sistemas de disolventes en general comprenden uno o más disolventes diferentes tipo alcohol bencílico, ésteres dibásicos, aceites esenciales, carbonatos de dialquilo, éter monobutílico de etilenglicol, éter monobutílico de dietilenglicol, éter fenílico de etilenglicol, éter fenílico de propilenglicol y sus mezclas. Los disolventes representativos incluyen alcohol bencílico, alcohol metilbencílico, alfa-fenil-etanol, benzoato de bencilo, benciloxietanol, éter fenílico del etilenglicol (disponible en el mercado como "DOWANOL EPh" de Dow Chemical Co.), éter fenílico del propilenglicol (disponible en el mercado como "DOWANOL PPh" de Dow Chemical Co.), acetato de amilo, alcohol amílico, butanol, 3-butoxietil-2-propanol, acetato de butilo, propionato de n-butilo, ciclohexanona, alcohol de diacetona, dietoxietanol, éter metílico del dietilenglicol, diisobutil-carbinol, diisobutilcetona, dimetil-heptanol, éter terc-butílico del dipropilenglicol, etanol, acetato de etilo, 2-etilhexanol, propionato de etilo, acetato de éter metílico del etilenglicol, hexanol, isobutanol, acetato de isobutilo, isobutilheptilcetona, isoforona, isopropanol, acetato de isopropilo, metanol, alcohol metil-amílico, metil-n-amilcetona, 2-metil-1-butanol, metiletilcetona, metilisobutilcetona, 1-pentanol, propionato de n-pentilo, 1-propanol, acetato de n-propilo, propionato de n-propilo, éter etílico del propilenglicol, éter metílico del tripropilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL TPM de Dow Chemical Co.), éter n-butílico de tripropilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL TPNB de Dow Chemical Co.), éter n-butílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como Butyl CARBITOL™ acetate de Dow Chemical Co.), éter monobutílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como Butyl CARBITOL de Dow Chemical Co.), acetato de éter n-butílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Butyl CELLOSOLVE™ acetate de Dow Chemical Co.), éter monobutílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Butyl CELLOSOLVE de Dow Chemical Co.), éter monobutílico del dipropilenglicol (disponible en el mercado como Butyl DIPROPASOL™ de Dow Chemical Co.), éter monobutílico del propilenglicol (disponible en el mercado como Butyl PROPASOL de Dow Chemical Co.), 3-etoxipropionato de etilo (disponible en el mercado como UCAR™ Ester EEP de Dow Chemical Co.), monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol (disponible en el mercado como UCAR Filmer IBT de Dow Chemical Co.), éter monohexílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como Hexyl CARBITOL de Dow Chemical Co.), éter monohexílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Hexyl CELLOSOLVE de Dow Chemical Co.), éter monometílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como Methyl CARBITOL de Dow Chemical Co.), éter monometílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como CARBITOL de Dow Chemical Co.), acetato de éter metílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Methyl CELLOSOLVE acetate de Dow Chemical Co.), éter monometílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Methyl CELLOSOLVE de Dow Chemical Co.), éter monometílico del dipropilenglicol (disponible en el mercado como Methyl DIPROPASOL de Dow Chemical Co.), acetato de éter metílico del propilenglicol (disponible en el mercado como Methyl PROPASOL™ acetate de Dow Chemical Co.), éter monometílico del propilenglicol (disponible en el mercado como Methyl PROPASOL de Dow Chemical Co.), éter monopropílico del dietilenglicol (disponible en el mercado como Propyl CARBITOL de Dow Chemical Co.), éter monopropílico del etilenglicol (disponible en el mercado como Propyl CELLOSOLVE de Dow Chemical Co.), éter monopropílico del dipropilenglicol (disponible en el mercado como Propyl DIPROPASOL de Dow Chemical Co.) y éter monopropílico del propilenglicol (disponible en el mercado como Propyl PROPASOL de Dow Chemical Co.). Los carbonatos de dialquilo representativos incluyen carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo, carbonato de dipropilo, carbonato de diisopropilo y carbonato de dibutilo. Los aceites representativos incluyen benzaldehído, pinenos (alfas, betas, etc.), terpineoles, terpinenos, carvona, cinamalaldehído, borneol y sus ésteres, citrales, ionenos, aceite de jazmín, limoneno, dipenteno, linalool y sus ésteres. Los ésteres dibásicos representativos incluyen adipato de dimetilo, succinato de dimetilo, glutarato de dimetilo, malonato de dimetilo, adipato de dietilo, succinato de dietilo, glutarato de dietilo, succinato de dibutilo, glutarato de dibutilo y productos disponibles con las designaciones comerciales DBE.TM., DBE-3, DBE-4, DBE-5, DBE-6, DBE-9, DBE-IB, y DBE-ME de DuPont Nylon. Los ésteres ftalatos representativos incluyen ftalato de dibutilo, ftalato de dietilhexilo y ftalato de dietilo.

En algunas realizaciones, la cantidad de disolvente(s) presente en la composición es de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 50% en peso. En otras realizaciones, la cantidad de disolvente(s) presente en la composición es de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 40% en peso. En otras realizaciones más, la cantidad de disolvente(s) presente en la composición es de aproximadamente 10% en peso a aproximadamente 30% en peso.

#### Agente(s) humectantes y de saponificación alcalinos

La composición de disolvente altamente alcalina de la presente invención incluye entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 75% en peso de uno o más agente(s) humectantes y de saponificación alcalinos seleccionados del grupo que consiste en hidróxidos de metales alcalinos o alcalinotérreos, sales de silicato, aminas, alcanolaminas, sales de fosfato, polifosfato, sales de carbonato, sales de borato y sus combinaciones. La eliminación de la suciedad de grasa cero trans polimerizada se debe iniciar y mantener por la penetración y alteración de estas grasas desde la superficie superior de la suciedad todo el camino hasta la superficie del sustrato que se va a limpiar. El componente alcalino de esta composición funciona conjuntamente con los disolventes humectantes de la suciedad de la

composición para penetrar en la suciedad y descomponer las moléculas de la suciedad de grasa cero trans polimerizada y/o limpiar la superficie del sustrato. Aunque el componente alcalino puede ser eficaz solo, sin el sistema de disolvente humectante de la suciedad, para humectar y descomponer esta suciedad, la eficacia de dicho sistema alcalino solo es muy limitada en condiciones ambientales y requiere temperaturas más altas para mostrar cualquier efecto de eliminación de la suciedad significativo. Si querer estar limitados por la teoría, se cree que los cationes del(los) agentes humectantes alcalinos (p. ej.,  $\text{Na}^{2+}$ ,  $\text{K}^{2+}$ ...) en las composiciones tienen tendencia a reaccionar con ácidos grasos con carga negativa que son parte de las grasas cero trans. Dicha reacción saponifica las grasas y forma sales (p. ej., sales de sodio o potasio) descomponiendo y/o alterando así las grasas que puedan haber polimerizado ya. La saponificación de las grasas permite que los otros componentes de la composición de disolvente altamente alcalina interaccionen con la suciedad para realizar la función de limpieza deseada. Hay que indicar que el(los) agentes humectantes y saponificantes en combinación con los otros componentes proporcionan una alcalinidad relativamente alta. En muchas realizaciones de la presente invención, el pH del limpiador es aproximadamente 11 o mayor. En otras realizaciones de la presente invención el pH de la composición de limpieza es aproximadamente 12 o mayor. En otras realizaciones más de la presente invención el pH de la composición de limpieza es aproximadamente 13 o mayor.

En algunas realizaciones, la fuente de alcalinidad comprende un hidróxido de metal alcalino o alcalinotérreo, por ejemplo, hidróxido sódico ( $\text{NaOH}$ ), hidróxido de litio, hidróxido de calcio y/o hidróxido de potasio ( $\text{KOH}$ ). Otras fuentes de alcalinidad adecuadas para usar en las composiciones y métodos de la presente invención incluyen, pero no se limitan a sales de silicato, aminas, alcanolaminas, sales de fosfato, sales de polifosfato, sales de carbonato, sales de borato y sus combinaciones. Por ejemplo, la fuente de alcalinidad puede comprender silicato sódico, metasilicato sódico, ortosilicato sódico, fosfato sódico, polifosfato sódico, borato sódico, carbonato sódico, silicato potásico, metasilicato potásico, ortosilicato potásico, fosfato potásico, polifosfato potásico, borato potásico, carbonato potásico, silicato de litio, metasilicato de litio, ortosilicato de litio, fosfato de litio, polifosfato de litio, borato de litio, carbonato de litio, 2-(2-aminoetoxi)etanol, monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, isopropanolaminas mixtas, morfolina, N,N-dimetiletanolamina y sus combinaciones.

En algunas realizaciones, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 75% de una fuente de alcalinidad. En algunas realizaciones, la fuente de alcalinidad está presente de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 40% en peso de la composición de limpieza. En otras realizaciones más, las composiciones de limpieza comprenden de aproximadamente 1,5% a aproximadamente 30% en peso de una fuente de alcalinidad. Debe entenderse que la presente invención abarca todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos.

#### Agente(s) de limpieza - Tensioactivo o sistema de tensioactivos

En algunas realizaciones de la presente invención, la composición de disolvente altamente alcalina puede incluir entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 40% en peso de al menos un agente de limpieza que comprende un tensioactivo o sistema de tensioactivos. El tensioactivo o sistema de tensioactivos se usa para ayudar a emulsionar la suciedad de grasa cero trans en la solución de limpieza altamente alcalina y debe ser estable a la descomposición en el medio alcalino durante el ciclo de limpieza, así como trabajar conjuntamente con los jabones de ácidos grasos alcalinos que se forman naturalmente como resultado de la descomposición de las grasas cero trans en el medio alcalino. El agente de limpieza también se puede usar, opcionalmente, para proporcionar propiedades emulsionantes a una composición dada (para evitar que los componentes hidrófilo e hidrófobo de la composición específica se separen) si es necesario para un método de limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada. Las propiedades emulsionantes se pueden usar tanto para un concentrado que se puede diluir para crear un producto de limpieza utilizable (dilución de uso) como para la propia dilución. El tensioactivo o mezcla de tensioactivos puede tener características espumantes o desespumantes en la composición según se requiere para un método de limpieza deseado. Por ejemplo, en algunas aplicaciones se puede requerir una espuma de larga duración que pueda prolongar el tiempo de limpieza sobre una superficie para las composiciones. Mientras que en otras aplicaciones puede ser deseable minimizar la formación de espuma y se puede usar un tensioactivo o mezcla de tensioactivos que proporcione menor formación de espuma. Además, puede ser conveniente seleccionar un tensioactivo o una mezcla de tensioactivos que presente una espuma que se rompa relativamente rápido de modo que la composición se pueda recuperar y reutilizar con una cantidad de tiempo de inactividad aceptable. El tensioactivo o mezcla de tensioactivos se puede seleccionar dependiendo de la suciedad de grasa cero trans polimerizada particular que se va a eliminar. Los tensioactivos que se pueden usar en el sistema incluyen tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y de ion híbrido, que están disponibles en el comercio en una serie de fuentes. Los tensioactivos adecuados incluyen tensioactivos no iónicos, por ejemplo, tensioactivos no iónicos de baja formación de espuma. Para una descripción de tensioactivos, véase Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Tercera edición, volumen 8, páginas 900-912.

Debe entenderse que los tensioactivos son un componente opcional de las composiciones y pueden estar incluídos en las composiciones de la presente invención o excluidos de las composiciones.

En algunas realizaciones, las composiciones de limpieza de la presente invención comprenden de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 40% en peso de un tensioactivo o sistema de tensioactivos como un agente de limpieza. En algunas realizaciones, el agente de limpieza está presente en la composición de aproximadamente

0,2% en peso a aproximadamente 15% en peso. En otras realizaciones más, el agente de limpieza está presente en las composiciones de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 10% en peso. Debe entenderse que la presente invención abarca todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos.

Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen, pero no se limitan a los que tienen un polímero de poli(óxido de alquileo) como una parte de la molécula de tensioactivo. Los tensioactivos no iónicos de ejemplo incluyen, pero no se limitan a éteres de alcoholes grasos de polietilén y/o polipropilenglicol rematados con cloro, bencilo, metilo, etilo, propilo, butilo y otros alquilo similares; no iónicos exentos de poli(óxido de alquileo) tales como alquil-poliglucósidos; ésteres de sorbitán y sacarosa y sus etoxilados; etilendiamina alcoxilada; ésteres de ácidos carboxílicos tales como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres de ácidos grasos y glicol y etioxilados; amidas carboxílicas, tales como condensados de dietanolamina, condensados de monoalquilaminas, amidas de ácido graso polioxietilenadas; y aminas etoxiladas y éter-aminas disponibles en el mercado en Tomah Corporation y otros compuestos no iónicos similares. También se pueden usar tensioactivos de silicona tales como ABIL B8852 (Goldschmidt).

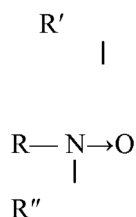
Los tensioactivos no iónicos de ejemplo adicionales incluyen, pero no se limitan a los que tienen una parte de polímero de poli(óxido de alquileo) que incluyen tensioactivos no iónicos de alcoholes C6-C24 etoxilados (p. ej., alcoholes C6-C14 etoxilados) que tienen de 1 a aproximadamente 20 grupos óxido de etileno (p. ej., de aproximadamente 9 a aproximadamente 20 grupos óxido de etileno); alquil-C6-C24-fenoles etoxilados (p. ej., alquilfenoles C8-C10 etoxilados) que tienen de 1 a aproximadamente 100 grupos óxido de etileno (p. ej., de aproximadamente 12 a aproximadamente 20 grupos óxido de etileno); alquil-C6-C24-poliglucósidos (p. ej., alquil-C6-C20-poliglucósidos) que tienen de 1 a aproximadamente 20 grupos glucósido (p. ej., de aproximadamente 9 a aproximadamente 20 grupos glucósido); ésteres de ácido graso C6-C24 etoxilados, propoxilados o glúcidos; y mono-o di-alcanolamidas C4-C24.

Los alcoholes alcoxilados de ejemplo incluyen, pero no se limitan a alcoholes etoxilado-propoxilados, alcoholes propoxilados, alcoholes propoxilado-etoxilado-propoxilados, alcoholes etoxilado-butoxilados; nonilfenol etoxilado, éteres de polioxietilenglicol; y copolímeros de bloques de poli(óxido de alquileo) que incluyen un copolímero de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno como los disponibles en el mercado con la marca registrada PLURONIC (BASF-Wyandotte).

Los ejemplos de tensioactivos no iónicos de baja formación de espuma adecuados también incluyen, pero no se limitan a etoxilados secundarios, como los vendidos con el nombre comercial TERGITOL™, tales como TERGITOL™ 15-S-7 (Union Carbide), Tergitol 15-S-3, Tergitol 15-S-9 y similares. Otras clases adecuadas de tensioactivos no iónicos de baja formación de espuma incluyen derivados de polioxialquileo rematados con alquilo o bencilo y copolímeros de polioxietileno/polioxipropileno.

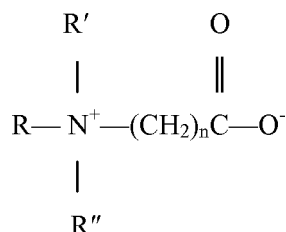
Un tensioactivo no iónico útil adicional es el nonilfenol que tiene una media de 12 moles de óxido de etileno condensados en el mismo, que está rematado con una parte hidrófoba que incluye una media de 30 moles de óxido de propileno. También son bien conocidos los desespumantes que contienen silicio y se pueden usar en los métodos de la presente invención.

Los tensioactivos anfóteros incluyen, pero no se limitan a compuestos de óxido de amina que tienen la fórmula:



donde R, R', R'', y R''' son cada uno un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>, arilo o arilalquilo que puede contener opcionalmente uno o más heteroátomos P, O, S o N.

Otra clase de tensioactivos anfóteros incluyen compuestos de betaína que tienen la fórmula:



donde R, R', R", y R''' son cada uno un grupo alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>, arilo o arilalquilo que puede contener opcionalmente uno o más heteroátomos P, O, S o N, y n es de aproximadamente 1 a aproximadamente 10.

Los tensioactivos también pueden incluir tensioactivos de calidad alimentaria, ácidos alquilbencenosulfónicos lineales y sus sales, y derivados de óxido de etileno/óxido de propileno vendidos con el nombre comercial Pluronic<sup>TM</sup>. Los tensioactivos adecuados incluyen los que son compatibles como un aditivo o sustancia alimentaria indirecta o directa.

Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen, pero no se limitan a carboxilatos tales como alquilcarboxilatos (sales de ácidos carboxílicos) y polialcoxicarboxilatos, alcohol etoxilado-carboxilatos, nonilfenol etoxilado-carboxilatos, y similares; sulfonatos tales como alquilsulfonatos, alquilbencenosulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácidos grasos sulfonados, y similares; sulfatos tales como alcoholes sulfatados, alcoholes etoxilados sulfatados, alquilfenoles sulfatados, alquilsulfatos, sulfosuccinatos, alquil-éter-sulfatos, y similares; y ésteres fosfato tales como ésteres alquilsulfato, y similares. Los tensioactivos aniónicos de ejemplo incluyen, pero no se limitan a alquilarilsulfonato sódico, alfa-olefina-sulfonato, y sulfatos de alcohol graso. Los ejemplos de tensioactivos aniónicos adecuados incluyen sal de sodio del ácido dodecibencenosulfónico, laureth-7-sulfato potásico, y tetradecenilsulfonato sódico.

En algunas realizaciones, el tensioactivo incluye alquilbencenosulfonatos lineales, sulfonatos de alcoholes, alquildifenil-éter-disulfonatos, óxidos de amina, alcoholes lineales y ramificados etoxilados, alquilpoliglucósidos, alquilfenoles etoxilados, ésteres de propilenglicol, copolímeros de bloques de EO/PO y sus combinaciones.

Los tensioactivos descritos en la presente memoria se pueden usar solos o en combinación. En particular, los no iónicos y los aniónicos se pueden usar en combinación. Los tensioactivos no iónicos semipolares, catiónicos, anfóteros y de ion híbrido se pueden usar en combinación con no iónicos o aniónicos. Los ejemplos anteriores son meras ilustraciones específicas de los numerosos tensioactivos que pueden tener aplicación dentro del alcance de esta invención. Debe entenderse que la selección de tensioactivos o combinaciones de tensioactivos particulares se puede basar en una serie de factores que incluyen la compatibilidad con la superficie que se va a limpiar a la concentración de uso prevista y las condiciones ambientales previstas que incluyen temperatura y pH.

Además, el nivel y grado de formación de espuma en las condiciones de uso y posterior recuperación de la composición pueden ser un factor para seleccionar tensioactivos y mezclas de tensioactivos particulares.

Agente(s) quelantes - agente(s) quelantes/secuestrantes/umbral

En diferentes realizaciones de la presente invención, la composición de disolvente altamente alcalina de la presente invención incluye entre aproximadamente 0,1% a aproximadamente 15% en peso de uno o más agentes quelantes/secuestrantes/umbral para ayudar a la limpieza y redeposición de la suciedad sobre las superficies limpiadas. Agente(s) quelantes/secuestrantes/umbral disponibles en el comercio de ejemplo incluyen, pero no se limitan a: gluconato sódico (p. ej. granular) y tripolifosfato sódico (disponible en Innophos); Trilon A® disponible en BASF; Versene 100®, Low NTA Versene®, Versene Powder®, y Versenol 120® todos disponibles en Dow; Dissolvine D-40 disponible en BASF; y citrato sódico.

En algunas realizaciones, se puede usar (un) agente(s) quelantes/secuestrantes orgánicos. El(los) agente(s) quelantes/secuestrantes orgánicos incluyen tanto agente(s) quelantes/secuestrantes poliméricos como moléculas pequeñas. El(los) agente(s) quelantes/secuestrantes orgánicos son típicamente compuestos organocarboxilatos o agente(s) quelantes/secuestrantes organofosfatos. El(los) agente(s) quelantes/secuestrantes incluye normalmente composiciones polianiónicas tales como compuestos de poli(ácido acrílico). El(los) agente(s) quelantes/secuestrantes orgánicos moléculas pequeñas incluyen ácido N-hidroxi-etilendiaminatriacético (HEDTA), ácido etilendiaminatetraacético (EDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido dietilentriaminapentaacético (DTPA), ácido etilendiaminatetrapropiónico, ácido trietilentetraaminahexaacético (TTHA), y las respectivas sales de metales alcalino, amonio y amonio sustituido. Los aminofosfonatos también son adecuados para usar como agente(s) quelantes/secuestrantes e incluyen fosfonatos de etilendiaminatetrametileno, fosfonatos de nitrilotrismetileno, y dietilentriamina-(fosfonato de pentametileno) por ejemplo. Estos aminofosfonatos contienen normalmente grupos alquilo o alquenilo con menos de 8 átomos de carbono.

Otro(s) agente(s) quelantes/secuestrantes adecuados incluyen polímeros de policarboxilato solubles en agua. Dicho(s) agente(s) quelantes/secuestrantes homopolímeros y copolímeros incluyen composiciones poliméricas con grupos ácido carboxílico (-CO<sub>2</sub>H) colgantes e incluyen poli(ácido acrílico), poli(ácido metacrílico), poli(ácido maleico), copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, copolímeros acrílico-maleico, poli(acrilamida hidrolizada, metacrilamida hidrolizada, copolímeros de acrilamida-metacrilamida hidrolizada, poli(acrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizado, o sus mezclas. También se pueden usar sales solubles en agua o sales parciales de estos polímeros o copolímeros tal como sus respectivas sales de metal alcalino (por ejemplo, sodio o potasio) o amonio. El peso molecular medio ponderado de los polímeros es de aproximadamente 4.000 a aproximadamente 12.000.

En algunas realizaciones, la cantidad del(los) agente(s) quelantes/secuestrantes presente en la composición es de aproximadamente 0,1% en peso a aproximadamente 15% en peso. En otras realizaciones, la cantidad del(los)

agente(s) quelantes/secuestrantes presente en la composición es de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 5% en peso. En otras realizaciones más, la cantidad del(los) agente(s) quelantes/secuestrantes presente en la composición es de aproximadamente 0,5% en peso a aproximadamente 3% en peso.

#### Agentes espesantes

- 5 En algunas realizaciones de la presente invención, la composición de disolvente altamente alcalina puede incluir entre aproximadamente 0,01% a aproximadamente 5% en peso de uno o más agentes espesantes. Los agentes espesantes se pueden proporcionar para potenciar el tiempo de permanencia sobre la superficie del sustrato que se va a limpiar y ayudar a mantener los otros componentes juntos (p. ej., los agentes humectantes y agentes alcalinos) para ayudar adicionalmente a la limpieza. Los agentes espesantes adecuados incluyen, pero no se limitan a
- 10 polisacáridos naturales tales como goma xantana, carragenano y similares; o espesantes de tipo celulósico tales como carboximetilcelulosa, e hidroximetil-, hidroxietil-, e hidroxipropilcelulosa; o, espesantes policarboxilato tales como poliácridatos de alto peso molecular o polímeros y copolímeros de carboxivinilo; o, arcillas naturales y sintéticas; sílice pirolizada o precipitada finamente dividida, por citar algunos. El agente espesante también se puede usar, opcionalmente, para proporcionar propiedades emulsionantes a una composición dada (para evitar que los
- 15 componentes hidrófilo e hidrófobo de la composición específica se separen) si es necesario para un método de limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada. Las propiedades emulsionantes se pueden usar tanto para un concentrado que se puede diluir para crear un producto de limpieza utilizable (dilución de uso) como para la propia dilución.
- En algunas realizaciones, el(los) espesantes están presentes en la composición de aproximadamente 0,01% en peso a aproximadamente 5% en peso. En otras realizaciones más, el espesante está presente en las composiciones de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 2% en peso. Debe entenderse que la presente invención abarca todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos.
- 20

#### Diluyente

- 25 La composición de la presente invención se puede formular en una forma concentrada que después se puede diluir a la concentración deseada simplemente con agua en el sitio de uso previsto. Se puede usar agua corriente común, agua ablandada o agua de proceso. Los concentrados de la composición y diferentes diluciones de estos concentrados (típicamente se pueden usar con toda la fuerza del concentrado hasta una dilución de concentrado:agua 1:100) se pueden usar en una variedad de suciedades de grasas cero trans polimerizadas difíciles de eliminar. (Una suciedad de grasa cero trans polimerizada más difícil de eliminar en general tendrá un nivel de
- 30 polimerización más alto). Se puede usar una variedad de métodos mixtos (tales como diluciones automáticas o manuales) y se pueden mezclar diferentes niveles de aditivos, tales como agentes espesantes, con la composición diluida dependiente de las necesidades específicas de la operación de limpieza.

#### Ejemplos

- 35 La presente invención se describe más en particular en los siguientes ejemplos que están previstos como ilustraciones solo. Salvo que se indique otra cosa, todas las partes, porcentajes y proporciones referidos en los siguientes ejemplos están en una base en peso, y todos los reactivos usados en los ejemplos se obtienen, o están disponibles, de los proveedores químicos descritos más adelante, o se pueden sintetizar por técnicas convencionales.
- 40 Las siguientes tablas 1-8 ilustran las composiciones de disolvente altamente alcalinas. Las tablas 2, 4, 6 y 8 ilustran variaciones que son más adecuadas para usar sobre superficies metálicas blandas ya que contienen un nivel mayor de silicato sódico con respecto al hidróxido sódico. El nivel mayor de silicato proporciona mayor protección frente a la corrosión en los entornos altamente alcalinos para las superficies metálicas blandas (tales como aluminio). Estas soluciones funcionan bien en superficies donde es importante la preocupación por la protección frente a la corrosión del metal blando. Esta variación segura para metales blandos se puede usar para la limpieza de superficies de acero
- 45 no inoxidable u otras superficies metálicas blandas.
- La tabla 1 ilustra una composición de disolvente altamente alcalina básica, que incluye un sistema de disolvente y un sistema alcalino para proporcionar el efecto de limpieza principal a temperatura ambiente así como a temperaturas elevadas, además de un agente de limpieza tensioactivo. La tabla 2 ilustra el mismo sistema que la tabla 1 con la adición de una fuente de silicato tanto para potenciar la limpieza como para proporcionar algo de protección frente a
- 50 la corrosión al metal blando. Las composiciones se emulsionan por optimización de los componentes para evitar la separación de componentes hidrófilos e hidrófobos.

Tabla 1. Disolvente alcalino

| % en peso | Ingrediente                   |
|-----------|-------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico             |
| 10        | NaOH (50%)                    |
| 7,5       | Monoetanolamina               |
| 2,5       | Dowfax 2A1                    |
| 5         | Éter fenílico de etilenglicol |
| 60        | Agua                          |

Tabla 2. Disolvente alcalino (Seguro para metales blandos)

| % en peso | Ingrediente                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico                                                     |
| 7,5       | Monoetanolamina                                                       |
| 5         | Solución de silicato sódico, 2,40 SiO <sub>2</sub> /Na <sub>2</sub> O |
| 1         | Accusol 448                                                           |
| 2,5       | Dowfax 2A1                                                            |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol                                        |
| 2         | NaOH al 50%                                                           |
| 70        | Agua                                                                  |

- 5 La composición de disolvente altamente alcalina también puede incluir aditivos peróxido o sulfito con el fin de potenciar el rendimiento de la limpieza. Las tablas 3-4 ilustran composiciones que incluyen sulfito y las tablas 5-6 ilustran composiciones que incluyen peróxido de hidrógeno y un catalizador que permite que el peróxido de hidrógeno alcalino reacciona con la suciedad de grasa cero trans polimerizada a temperatura ambiente, los cuales potencian ambos la eliminación de la suciedad de grasa cero trans polimerizada durante la limpieza. Las composiciones se emulsionan por optimización de componentes para evitar la separación de componentes hidrófilos e hidrófobos.
- 10

Tabla 3. Disolvente alcalino-sulfito

| % en peso | Ingrediente                    |
|-----------|--------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico              |
| 10        | NaOH (50%)                     |
| 7,5       | Monoetanolamina                |
| 2,5       | Dowfax 2A1                     |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol |
| 59,8      | Agua                           |
| 0,2       | Sulfito sódico                 |

Tabla 4. Disolvente alcalino-sulfito (Seguro para metales blandos)

| % en peso | Ingrediente                    |
|-----------|--------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico              |
| 7,5       | Monoetanolamina                |
| 2,5       | Dowfax 2A1                     |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol |
| 0,2       | Sulfito sódico                 |
| 69,8      | Agua                           |

Tabla 5. Disolvente alcalino-peroxi

| % en peso | Ingrediente                    |
|-----------|--------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico              |
| 10        | NaOH (50%)                     |
| 7,5       | Monoetanolamina                |
| 2,5       | Dowfax 2A1                     |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol |
| 59,49     | Agua                           |
| 0,5       | Peróxido de hidrógeno al 30%   |
| 0,01      | MnSO <sub>4</sub>              |

5 Tabla 6. Disolvente alcalino-peroxi (Seguro para metales blandos)

| % en peso | Ingrediente                         |
|-----------|-------------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico                   |
| 10        | NaOH (50%)                          |
| 7,5       | SiO <sub>2</sub> /Na <sub>2</sub> O |
| 2,5       | Dowfax 2A1                          |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol      |
| 59,49     | Agua                                |
| 0,5       | Peróxido de hidrógeno al 30%        |
| 0,01      | MnSO <sub>4</sub>                   |

Finalmente, la composición de disolvente altamente alcalina puede incluir un espesante o agente gelificante, de modo que la composición puede permanecer en el sitio sobre superficies inclinadas o verticales durante periodos de tiempo prolongados sin secarse significativamente. Las tablas 7-8 ilustran composiciones que incluyen un espesante que potencia el tiempo de permanencia. Las composiciones se emulsionan por optimización de componentes para evitar la separación de componentes hidrófilos e hidrófobos.

Tabla 7. Disolvente alcalino gelificado

| % en peso | Ingrediente                    |
|-----------|--------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico              |
| 10        | NaOH (50%)                     |
| 7,5       | Monoetanolamina                |
| 2,5       | Dowfax 2A1                     |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol |
| 59,8      | Agua                           |
| 0,2       | Goma xantana                   |

Tabla 8. Disolvente alcalino gelificado (Seguro para metales blandos)

| % en peso | Ingrediente                    |
|-----------|--------------------------------|
| 15        | Alcohol bencílico              |
| 7,5       | Monoetanolamina                |
| 2,5       | Dowfax 2A1                     |
| 5         | Éter fenílico del etilenglicol |
| 69,8      | Agua                           |
| 0,2       | Goma xantana                   |

## 5 Métodos:

En otra realización, la presente invención es un método para limpiar suciedad de grasa cero trans polimerizada. Los métodos de limpieza en general usan las composiciones de disolvente altamente alcalinas descritas antes. En algunas realizaciones, se proporciona un método de limpieza del entorno. En otras realizaciones, se proporciona un método de limpieza en el sitio (CIP, por sus siglas en inglés *Clean In Place*). Por supuesto las composiciones de disolvente altamente alcalinas se pueden usar en cualquier otro método que busque eliminar suciedad de grasa cero trans polimerizada.

### Método de limpieza del entorno

Se proporciona un método de limpieza del entorno. Este método está adaptado para eliminar la suciedad de grasa trans normal de las superficies del entorno, que incluyen, pero no se limitan a paredes, suelos, platos, cubiertos, ollas y sartenes, hornos y freidoras. Este método implica en general poner en contacto una superficie del entorno con una composición de disolvente altamente alcalina descrita antes. En algunos casos, el método del entorno incluye una etapa de calentar la composición de disolvente altamente alcalina a una temperatura de aproximadamente 4,4°C (40°F) o superior. En diferentes realizaciones de la presente invención, el método incluye una etapa de limpiar con una composición de disolvente altamente alcalina a una temperatura de aproximadamente 4,4°C (40°F) a aproximadamente 54,4°C (130°F). En otros casos los métodos del entorno proporcionan la eliminación de la suciedad de superficies a una temperatura ambiente, p. ej., de aproximadamente 10°C (50°F) a aproximadamente 37,7°C (100°F). En otros casos, los métodos proporcionan la eliminación de suciedad de superficies a temperatura más fría, p. ej., de aproximadamente -3,8°C (25°F) a aproximadamente 10°C (50°F). En otros casos, los métodos pueden requerir aplicar la composición de disolvente altamente alcalina a superficies del entorno en un intervalo de temperatura de -17,7°C (0°F) a aproximadamente 93,3°C (200°F) que puede existir cercana dentro de una instalación que se va a limpiar (por ejemplo, grasas condensadas en superficies de refrigeradores o superficies exteriores de horno calientes, respectivamente). De nuevo, en general, las composiciones basadas en disolvente altamente alcalinas de estos tipos descritos antes tienden a mostrar mayores características de limpieza beneficiosas con mayor temperatura cuando se aplican a superficies contaminadas con suciedad de grasa cero trans polimerizada difícil. Sin embargo, no es necesario calentar las composiciones de disolvente altamente alcalinas para eliminar la suciedad de grasa cero trans polimerizada difícil (suciedad que tiene un nivel menor de polimerización debido a menos tiempo para polimerizar o en condiciones de temperatura inferior durante la polimerización). En algunas realizaciones el método del entorno incluye poner en contacto una superficie

del entorno con la composición de disolvente altamente alcalina durante una cantidad de tiempo suficiente de modo que la composición penetre en la suciedad que se va a eliminar. El periodo de tiempo necesario para que penetre en la suciedad dependerá del espesor de la suciedad, así como del nivel de polimerización relativo de la suciedad. En dichos casos, se prefiere que la composición de disolvente altamente alcalina incluya un sistema de tensioactivos de alta formación de espuma o un sistema espesante para que la composición no se seque y permanezca hidratada sobre la superficie durante un periodo de tiempo prolongado.

#### Método de CIP

En otra realización, la presente invención es un método de CIP. Este método está adaptado para eliminar la suciedad de grasa cero trans polimerizada de componentes internos de tanques, conductos, bombas y otros equipos de procesamiento usados para el procesamiento típicamente de corrientes de producto líquidas, incluyendo corrientes de grasa cero trans, además de superficies externas de dichos equipos que se pueden limpiar de una forma automática en una zona cerrada. Este método en general implica pasar una composición de disolvente altamente alcalina descrita antes a través de un sistema de procesamiento sin desmontar ningún componente del sistema y después reanudar el procedimiento normal. La composición de disolvente altamente alcalina se puede usar en cualquier método de CIP conocido. En algunos casos, el método incluye pasar los siguientes líquidos a través de un sistema de procesamiento: un primer aclarado, un ciclo de limpieza usando la composición de disolvente altamente alcalina descrita en la presente memoria; un segundo aclarado y, posiblemente, un aclarado neutralizante o higienizante, y posiblemente un aclarado final. El primer aclarado puede incluir otra composición de limpieza o agua caliente o fría. El segundo aclarado incluye con frecuencia agua caliente o fría y se usa para eliminar la composición de limpieza y suciedad residual. Se puede usar un aclarado adicional para neutralizar o higienizar el equipo que se está limpiando, que puede requerir o no un aclarado final para eliminar el aclarado neutralizante residual o final, y con frecuencia se omite con el fin de prevenir la contaminación del equipo con bacterias después de la limpieza. En algunos casos, el método de CIP incluye una etapa de calentamiento de la composición de disolvente altamente alcalina a una temperatura de aproximadamente 37,7°C (100°F) o superior. En varias realizaciones de la presente invención, el método incluye una etapa de calentar la composición de disolvente altamente alcalina a una temperatura de aproximadamente 37,7°C (100°F) a aproximadamente 93,3°C (200°F). En otra realización más de la presente invención, el método incluye una etapa de calentar la composición de disolvente altamente alcalina a una temperatura de aproximadamente 40,5°C (105°F) a aproximadamente 71,1°C (160°F). Las composiciones de disolvente altamente alcalinas calentadas a estas temperaturas muestran mejores características de limpieza de la suciedad de grasa cero trans polimerizada difícil.

Los métodos de CIP se pueden usar para limpiar una amplia variedad de equipos de procesamiento, que incluyen, pero no se limitan a freidoras, diferentes refrigeradores o sistemas refrigerados, evaporadores, intercambiadores de calor (incluyendo intercambiadores de doble tubo, inyección directa de vapor e intercambiadores de placa y marco), aceites calentados (que incluyen fluido de transferencia de vapor, llama o calor calentado), recristalizadores, cristalizadores de batea, secadores por atomización, secadores de tambor y tanques. Además, los métodos de limpieza de CIP se pueden usar para limpiar zonas del entorno que incluyen, pero no se limitan a zonas enteras que contienen equipos de procesamiento de alimentos y paredes, tejados, suelos y conductos (externos e internos) asociados, así como otros sistemas de manipulación de aire.

Los presentes métodos también se pueden usar para eliminar suciedad distinta de la suciedad de grasa cero trans polimerizada. Dicha otra suciedad incluye, pero no se limita a almidón, fibra celulósica, proteína, hidratos de carbono simples y combinaciones de cualquier de estos tipos de suciedad con complejos minerales. Los ejemplos de suciedad de alimentos específicos que se eliminan eficazmente usando los presentes métodos incluyen, pero no se limitan a suciedad generada en la fabricación y procesamiento de carne, aves de corral, verduras y frutas, artículos de panadería, refrescos, residuos de fabricación de cerveza y fermentación, suciedad generada en el procesamiento de la caña y remolacha de azúcar y alimentos procesados que contienen estos ingredientes e ingredientes asociados tales como zumos, salsas y condimentos (p. ej., zumos de frutas, ketchup, salsa de tomate, salsa barbacoa). Esta suciedad se puede desarrollar sobre superficies del entorno tales como paredes y suelos, refrigeradores y sistemas de enfriamiento, superficies de equipos de intercambio de calor, superficies de cintas transportadoras y otras superficies durante la fabricación y procedimiento de envasado.

Las industrias de ejemplo en las que se pueden usar los presentes métodos incluyen, pero no se limitan a: la industria de alimentos y bebidas; industria de procesamiento de aceite; agricultura industrial y procesamiento de etanol; y la industria de fabricación farmacéutica.

#### Ejemplos

La presente invención se describe más en particular en los siguientes ejemplos que son solo ilustraciones.

##### Ejemplo 1 - Ensayo de cribado de eficacia de la limpieza

Este experimento se llevó a cabo para determinar la eficacia relativa de la limpieza de suciedad de grasas cero trans polimerizada producida en fábrica usando las composiciones de ejemplo. Para este ensayo, se usó una suciedad de grasa cero trans polimerizada de una instalación de producción.

## Ensayo de limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada de instalación de producción

En este ensayo, se eliminó suciedad rojo parduzca de un conducto de campana protectora que recogía niebla de grasa cero trans polimerizada durante operaciones de fritura. La suciedad se cortó entonces en cubos de 3 mm de tamaño. Esta suciedad era representativa del peor caso de suciedad industrial creada por nieblas de grasas cero trans a lo largo de un periodo de tiempo prolongado (>3 semanas). Además, se eliminó la suciedad pardo rojiza de una superficie de freidora y se cortó en cubos de 3 mm de tamaño. Esta suciedad era representativa del peor caso de suciedad industrial creada por grasa cero trans polimerizada sobre superficies caliente a lo largo de un periodo de tiempo prolongado (>3 semanas).

Cada muestra se usó en un ensayo de limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada de instalación de producción para cribar las composiciones de disolvente altamente alcalinas a temperatura ambiente y en un baño de agua caliente ajustado a las temperaturas deseadas por debajo de 93,3°C (200°F). Se puso una muestra de cada una de las suciedades en un vial de 20 ml con 5 ml de una composición de limpieza de disolvente altamente alcalina.

## Resultados

La tabla 9 ilustra la eficacia relativa de limpieza de la suciedad de grasa cero trans polimerizada de instalación de producción usando una composición de disolvente alcalina básica, que incluye un sistema de disolvente y un sistema alcalino para proporcionar el efecto de limpieza principal a temperatura ambiente así como a temperaturas elevadas, además de un agente de limpieza tensioactivo. La tabla 10 ilustra el mismo sistema que la tabla 9 con la adición de una fuente de silicato tanto para potenciar la limpieza como para proporcionar algo de protección frente a la corrosión del metal blando. En las tablas 9 a 24, la temperatura de 170°F corresponde a 76,6°C y 72°F corresponde a 22,2°C, respectivamente.

Tabla 9. Disolvente alcalino

| Suciedad de industria | Sol-Alc                       | Alc                           |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 8                             | 4                             |
| 22,2°C (72°F)         | 7                             | 2,5                           |

Tabla 10. Disolvente alcalino (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de industria | Sol-Alc-Sil                   | Alc-Sil                       |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 2,5                           | 2,5                           |
| 22,2°C (72°F)         | 3                             | 2                             |

La composición de disolvente altamente alcalina también puede incluir aditivos sulfito o peróxido con el fin de potenciar el rendimiento de la limpieza. Las tablas 11 y 12 ilustran la eficacia relativa de la limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada producida en fábrica usando una composición de sulfito y las tablas 13 y 14 ilustran las composiciones que incluyen peróxido de hidrógeno y un catalizador que permite que el peróxido de hidrógeno alcalino reaccione con suciedad de grasa cero trans polimerizada durante la limpieza.

Tabla 11. Disolvente alcalino-sulfito

| Suciedad de industria | Sol-Alc Sulfito               | Alc-Sulfito                   |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 7                             | 5                             |
| 22,2°C (72°F)         | 7                             | 3                             |

Tabla 12. Disolvente alcalino-sulfito (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de industria | Sol-Alc-Sil sulfito           | Alc-Sil sulfito               |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 3                             | 3                             |
| 22,2°C (72°F)         | 3                             | 2,5                           |

Tabla 13. Disolvente alcalino-peroxi

| Suciedad de industria | Sol-Alc H2O2                  | Alc H2O2                      |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 8                             | 5                             |
| 22,2°C (72°F)         | 7,5                           | 3,5                           |

5 Tabla 14. Disolvente alcalino-peroxi (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de industria | Sol-Alc-Sil H2O2              | Alc-Sil H2O2                  |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 3                             | 3                             |
| 22,2°C (72°F)         | 2,5                           | 2,5                           |

10 Finalmente, la composición de disolvente altamente alcalina puede incluir un espesante o agente gelificante, de modo que la composición puede permanecer en el sitio sobre superficies inclinadas o verticales durante periodos de tiempo prolongados sin que se seque significativamente. Las tablas 15 y 16 ilustran la eficacia relativa de la limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada producida en fábrica usando una composición que incluye un espesante que mejora el tiempo de permanencia.

Tabla 15. Disolvente alcalino gelificado

| Suciedad de industria | Sol-Alc Gel                   | Alc-Gel                       |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 8                             | 3,5                           |
| 22,2°C (72°F)         | 7,5                           | 3                             |

Tabla 16. Disolvente alcalino gelificado (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de industria | Alc-Sil Gel                   |
|-----------------------|-------------------------------|
| Temperatura           | Calificación de la disolución |
| 76,6°C (170°F)        | 3                             |
| 22,2°C (72°F)         | 2                             |

15

## Ejemplo 2 - Ensayo de limpieza cuantitativo

Este experimento se llevó a cabo para determinar la eficacia relativa de la limpieza de suciedad de grasa cero trans polimerizada preparada en laboratorio usando composiciones de ejemplo. Para este ensayo, se creó una suciedad de grasa cero trans polimerizada de laboratorio.

### Suciedad de grasa cero trans polimerizada de laboratorio

Primero se pusieron 0,5 g de aceite de maíz sobre una probeta y después la probeta se calentó en una placa caliente a 198,9°C (390°F) hasta que el aceite se convirtió en un sólido marrón rojizo, oscuro, sólido. El peso de la suciedad se determinó restando el peso inicial de la probeta del peso de la probeta más la suciedad. La suciedad se pudo eliminar rascando con una uña pero no con agua a 93,3°C (200°F).

### Resultados

La tabla 17 ilustra la eficacia relativa en la suciedad de grasa cero trans polimerizada de laboratorio usando una composición de disolvente alcalina básica, que incluye un sistema de disolvente y un sistema alcalino para proporcionar el efecto de limpieza principal a temperatura ambiente así como a temperaturas elevadas, además de un agente de limpieza tensioactivo. La tabla 18 ilustra el mismo sistema que la tabla 9 con la adición de una fuente de silicato tanto para potenciar la limpieza como para proporcionar protección frente a la corrosión de metales blandos.

Tabla 17. Disolvente alcalino

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc       | Alc           |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 89            | 38            |
| 22,2°C (72°F)           | 100           | 26            |

Tabla 18. Disolvente alcalino (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-Sil   | Alc-Sil       |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 54            | NE            |
| 22,2°C (72°F)           | 33            | NE            |

La composición de disolvente altamente alcalina también puede incluir aditivos de sulfito o peróxidos con el fin de potenciar el rendimiento de la limpieza. Las tablas 19 y 20 ilustran la eficacia relativa en la suciedad de grasa cero trans polimerizada de laboratorio usando una composición con sulfito y las tablas 21 y 22 ilustran las composiciones que incluyen peróxido de hidrógeno y un catalizador que permite que el peróxido de hidrógeno alcalino reaccione con la suciedad de grasa cero trans polimerizada durante la limpieza.

Tabla 19. Disolvente con sulfito

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc Sulfito | Alc-Sulfito   |
|-------------------------|-----------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación   | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 77              | 58            |
| 22,2°C (72°F)           | 100             | 28            |

Tabla 20. Disolvente con sulfito (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-Sil Sulfito | Alc-Sil Sulfito |
|-------------------------|---------------------|-----------------|
| Temperatura             | % Eliminación       | % Eliminación   |
| 76,6°C (170°F)          | 45                  | NE              |
| 22,2°C (72°F)           | 37                  | NE              |

Tabla 21. Disolvente alcalino-peroxi

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-H2O2  | Alc-H2O2      |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 77            | 58            |
| 22,2°C (72°F)           | 100           | 45            |

Tabla 22. Disolvente alcalino-peroxi (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-Sil H2O2 | Alc-Sil H2O2  |
|-------------------------|------------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación    | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 42               | NE            |
| 22,2°C (72°F)           | 39               | NE            |

- 5 Finalmente, la composición de disolvente altamente alcalina puede incluir un espesante o agente gelificante, de modo que la composición puede permanecer en el sitio sobre superficies inclinadas o verticales durante periodos de tiempo prolongados sin que se seque significativamente. Las tablas 23 y 24 ilustran la eficacia relativa en la suciedad de grasa cero trans polimerizada de laboratorio usando una composición que incluye un espesante que mejora el tiempo de permanencia.

10 Tabla 23. Disolvente alcalino gelificado

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-Gel   | Alc-Gel       |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Temperatura             | % Eliminación | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 77            | 51            |
| 22,2°C (72°F)           | 100           | 28            |

Tabla 24. Disolvente alcalino gelificado (Seguro para metales blandos)

| Suciedad de laboratorio | Sol-Alc-Sil Gel | Alc-Sil Gel   |
|-------------------------|-----------------|---------------|
| Temp                    | % Eliminación   | % Eliminación |
| 76,6°C (170°F)          | 31              | NE            |
| 22,2°C (72°F)           | 29              | NE            |

## REIVINDICACIONES

1. Un método para eliminar una suciedad de grasa cero trans polimerizada de superficies de equipos de procesamiento en sitios de fabricación de alimentos, aplicando a la superficie sucia una composición de disolvente altamente alcalina que comprende:
  - 5 (i) de 0,1% en peso a 50% en peso de sistema de disolvente humectante de la suciedad, en donde los disolventes se seleccionan del grupo que consiste en alcohol bencílico, ésteres dibásicos, aceites esenciales, carbonatos de dialquilo, éter monobutílico del etilenglicol, éter monobutílico del dietilenglicol, éter fenílico del etilenglicol, éter fenílico del propilenglicol y sus mezclas, y en donde el contenido total máximo de sistema de disolvente humectante de la suciedad es 50% en peso; y
  - 10 (ii) de 0,1% en peso a 75% en peso de agente humectante y saponificante alcalino seleccionado del grupo que consiste en hidróxidos de metales alcalinos o alcalinotérreos, sales de silicato, aminas, alcanolaminas, sales de fosfato, sales de polifosfato, sales de carbonato, sales de borato y sus combinaciones, y en donde el contenido total máximo del agente humectante y saponificante alcalino es 75% en peso.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende además de 0,01% en peso a 40% en peso de uno o más agentes de limpieza, y en donde el(los) agente(s) de limpieza comprenden tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y de ion híbrido, y sus mezclas.
3. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende además de 0,01% en peso a 5% en peso de uno o más aditivos para modificar la forma de la composición y/o el método de aplicación en donde la composición se aplica a la superficie sucia a una temperatura entre 0,55°C (33°F) y hasta 93,3°C (200°F).
4. El método de la reivindicación 1, en donde la composición se emulsiona en una concentración de solución de limpieza utilizable o en una forma concentrada que se puede diluir a una concentración de solución de limpieza utilizable.
5. El método de la reivindicación 1, en donde el agente humectante alcalino se selecciona del grupo que consiste en hidróxido sódico, hidróxido potásico, silicato sódico, metasilicato sódico, ortosilicato sódico, silicato potásico, metasilicato potásico, ortosilicato potásico y sus combinaciones.
6. El método de la reivindicación 1, en donde la alcanolamina se selecciona del grupo que consiste en monoetanolamina, dietanolamina, trietanolamina, isopropanolaminas mixtas, N,N-dimetiletanolamina, y sus combinaciones.
7. El método de la reivindicación 3, en donde el aditivo es un agente espesante.
8. El método de la reivindicación 7, en donde el agente espesante es goma xantana.
9. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende además sulfito o peróxido de hidrógeno.