

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 268**

51 Int. Cl.:

**C10M 133/04** (2006.01)

**C10M 133/06** (2006.01)

**C10M 173/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2014 PCT/US2014/014453**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15116233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2014 E 14843196 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2928992**

54 Título: **Composiciones aditivas y fluidos de proceso industrial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2018**

73 Titular/es:  
**FUCHS PETROLUB SE (100.0%)  
Friesenheimer Strasse 17  
68169 Mannheim, DE**

72 Inventor/es:  
**DEODHAR, D. JAMES;  
TOMAS, GEMA DEL OLMO;  
THEIS, HEINZ GERHARD;  
LITTLE, PAUL ROGER y  
DUNCAN, MICHAEL P.**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 690 268 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

Composiciones aditivas y fluidos de proceso industrial

## 5 Campo

La presente tecnología está generalmente relacionada con composiciones aditivas y fluidos de procesamiento industrial. En particular, la tecnología actual está relacionada con el trabajo de metal, la formación de metales, la forja y la minería de fluidos amigables con el medio ambiente.

10

## Antecedentes

Los fluidos de trabajo de metales y los fluidos de formación de metales se usan ampliamente en la industria de fabricación o maquinado de máquinas por sus propiedades de enfriamiento, lubricación y resistencia a la corrosión durante operaciones tales como corte, molienda, perforación, taladrado, torneado, conformado, planchado, acuñando, estampando y trefilado de metales. Dichos fluidos están hechos típicamente de mezclas complejas de aceites, detergentes, tensioactivos, biocidas, lubricantes, agentes anticorrosión y otros ingredientes potencialmente dañinos. Por ejemplo, los fluidos comerciales pueden incorporar aditivos tales como ácido bórico, boratos alcalinos y ésteres de borato en combinación con alcanolaminas para mantener los valores de pH alcalinos y para neutralizar componentes funcionales ácidos en fluidos de trabajo de metales y fluidos formadores de metales.

Aunque los fluidos son esenciales para la formación y el mecanizado de metales, actualmente se están examinando con mayor escrutinio debido a los riesgos asociados con la exposición de los trabajadores, que incluyen, pero no se limitan a, erupciones cutáneas, posibles ratas de cáncer aumentadas, problemas respiratorios y otros problemas. Los fluidos pueden plantear problemas ambientales sustanciales asociados con su eliminación. Actualmente existe un acuerdo universal sobre la necesidad de contar con fluidos funcionales más seguros y amigables con el medio ambiente.

## 30 Resumen

En un aspecto, se proporciona una composición aditiva. Las composiciones de aditivos incluyen una amina primaria de cadena larga; una cicloalquilamina terciaria etoxilada y un aminoácido; en la que el fluido de procesamiento está libre de boro y libre de una amina secundaria. La composición de aditivos está adaptada para su uso en fluidos de procesamiento industrial con base en agua que conducen a mejores características de lubricación, anticorrosión y capacidad de amortiguación. Además, un fluido de procesamiento que contiene la composición aditiva es menos nocivo para el medio ambiente y presenta implicaciones de salud menos negativas para los trabajadores en comparación con los fluidos convencionales debido a que son libres de boro y libres de aminas secundarias. La amina primaria de cadena larga es una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>. Por ejemplo, la amina primaria de cadena larga puede incluir octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina u octadecilamina. En cualquiera de las realizaciones de la composición aditiva, la cicloalquilamina terciaria etoxilada incluye di (etanol) ciclopentilamina, di (etanol) ciclohexilamina, di (etanol) cicloheptilamina, dicitopentil (etanol) amina o dicitohexil (etanol) amina. La amina primaria de cadena larga es una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>. Por ejemplo, la amina primaria de cadena larga puede incluir octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, o octadecilamina. En cualquiera de las realizaciones de la composición aditiva, la cicloalquilamina terciaria etoxilada incluye di(etanol)ciclopentilamina, di(etanol)ciclohexilamina, di(etanol)cicloheptilamina, dicitopentil(etanol)amina, o dicitohexil(etanol)amina. En cualquiera de las realizaciones de la composición aditiva, el aminoácido puede ser de la fórmula NH<sub>2</sub>CHR<sup>2</sup>CO<sub>2</sub>H, en la que R<sup>2</sup> es H, alquilo o arilo. Por ejemplo, el aminoácido puede incluir alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, glutamina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina o valina. Las concentraciones de la amina primaria de cadena larga, la cicloalquilamina terciaria etoxilada y el aminoácido en la composición aditiva se seleccionan de manera que cada una de la amina primaria de cadena larga, la cicloalquilamina terciaria etoxilada y el aminoácido estén presentes en una cantidad de 1 hasta 5% en peso en un fluido de procesamiento, incluyendo la composición de aditivos, agua y un aceite base.

En otro aspecto, se proporciona un fluido de procesamiento. Los fluidos de procesamiento incluyen un aceite con base en petróleo o no a base de petróleo; agua; una amina primaria de cadena larga; una cicloalquilamina terciaria etoxilada; y un aminoácido; en la que el fluido de procesamiento está libre de boro y libre de una amina secundaria. En cualquiera de las realizaciones del fluido de procesamiento, la amina primaria de cadena larga puede ser una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>. Por ejemplo, la amina primaria de cadena larga puede incluir octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, o octadecilamina. En cualquiera de las realizaciones del fluido de procesamiento, la cicloalquilamina terciaria etoxilada incluye di(etanol)ciclopentilamina, di(etanol)ciclohexilamina, di(etanol)cicloheptilamina, dicitopentil(etanol)amina, o dicitohexil(etanol)amina. En cualquiera de las realizaciones del fluido de procesamiento, el aminoácido puede ser de la fórmula NH<sub>2</sub>CHR<sup>2</sup>CO<sub>2</sub>H, en la que R<sup>2</sup> es H, alquilo o arilo. Por ejemplo, el aminoácido puede incluir alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, glutamina,

ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina o valina. La composición del fluido de procesamiento comprende 1 a 5% en peso de la amina primaria de cadena larga, 1 a 5% en peso de la cicloalquilamina terciaria, 1 a 5% en peso del aminoácido, 1 a 50% en peso de agua, y una cantidad de balance al 100% en peso de aceite con base en petróleo o no con base en petróleo.

En algunas realizaciones del fluido de procesamiento, incluye el aceite con base en petróleo. En otras realizaciones del fluido de procesamiento, incluye el aceite no con base en petróleo. En realizaciones adicionales del fluido de procesamiento, incluye una mezcla de aceites con base en petróleo y no con base en petróleo.

En cualquiera de las realizaciones del fluido de procesamiento, se pueden incluir uno o más de los siguientes aditivos: una alcanolamina, un ácido graso polimerizado, un éster de fosfato, una amina grasa etoxilada, una succinimida de hidrocarbilo, un compuesto que contiene azufre, un ácido carboxílico alifático, un ácido dicarboxílico alifático, un agente antiespumante, un inhibidor de corrosión o un agente olfativo.

En cualquiera de las realizaciones del fluido de procesamiento, el fluido puede tener un pH que es básico. Por ejemplo, el pH del fluido de procesamiento puede ser 9 o mayor.

Los fluidos de procesamiento se pueden usar en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen, pero no se limitan a, fluidos para el trabajo de metales, fluidos formadores de metales, fluidos de forja y fluidos de extracción. En consecuencia, en algunas realizaciones, un fluido para trabajar metales incluye cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores. En otras realizaciones, un fluido formador de metal incluye cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores. En otras realizaciones, un fluido de forjado incluye cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores. En otras realizaciones, un fluido de extracción incluye cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores.

#### Descripción detallada

Se describen varias realizaciones a continuación. Debe observarse que las realizaciones específicas no pretenden ser una descripción exhaustiva o como una limitación de los aspectos más amplios discutidos aquí. Un aspecto descrito junto con una realización particular no está necesariamente limitado a esa realización y puede practicarse con cualquier otra realización.

Como se usa aquí, los expertos en la técnica entenderán "aproximadamente" y variará hasta cierto punto dependiendo del contexto en el que se use. Si hay usos del término que no están claros para las personas con experiencia normal en la técnica, dado el contexto en el que se usa, "aproximadamente" indica hasta más o menos 10% del término particular.

El uso de los términos "un" y "una" y "el" y referentes similares en el contexto de la descripción de los elementos (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) deben interpretarse para abarcar tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario aquí o claramente contradicho por el contexto. La recitación de intervalos de valores aquí solo pretende servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que caiga dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario aquí, y cada valor separado se incorpora en la especificación como si se recitara aquí individualmente. Todos los métodos descritos aquí se pueden realizar en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario aquí o se contradiga claramente por el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o el lenguaje a manera de ejemplo (por ejemplo, "tal como") proporcionado aquí, pretende meramente iluminar mejor las realizaciones y no presenta una limitación en el alcance de las reivindicaciones a menos que se indique lo contrario. Ningún lenguaje en la especificación debe interpretarse como un elemento esencial no reivindicado.

En general, "sustituido" se refiere a la sustitución de uno o más átomos de hidrógeno de una molécula con átomos distintos de hidrógeno o un grupo de átomos. Los sustituyentes que consisten en al menos dos o más átomos pueden contener enlaces múltiples, que incluyen enlaces dobles o triples, así como uno o más heteroátomos, es decir, átomos distintos de hidrógeno y átomos de carbono, como nitrógeno, oxígeno, etc., por ejemplo. Los ejemplos de grupos sustituyentes incluyen: hidroxilos; grupos alcoxi, alquenoxi, alquinox, ariloxi, aralquiloxi, heterocicliloxi y heterociclilalcoxi; carbonilos(oxo); carboxilos; ésteres; uretanos; oximas; hidroxilaminas; alcoxiaminas; aralcoxiaminas; tioles; sulfuros; sulfóxidos; sulfonas; sulfonilos; sulfonamidas; aminas; N-óxidos; hidrazinas; hidrazidas; hidrazonas; azidas; amidas; ureas; amidinas; guanidinas; enaminas; imidas; isocianatos; isotiocianatos; cianatos; tiocianatos; iminas; grupos nitro; y similares.

Como se usa aquí, los grupos "alquilo" incluyen grupos alquilo de cadena lineal y ramificada que tienen de 1 a aproximadamente 20 átomos de carbono, y típicamente de 1 a 12 átomos de carbono o, en algunas realizaciones, de 1 a 8 átomos de carbono. Como se emplea aquí, los "grupos alquilo" incluyen grupos cicloalquilo como se define a continuación. Los grupos alquilo pueden ser sustituidos o no sustituidos. Los ejemplos de grupos alquilo de cadena lineal incluyen grupos metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, n-pentilo, n-hexilo, n-heptilo y n-octilo. Los ejemplos de grupos alquilo ramificados incluyen, pero no se limitan a, grupos isopropilo, sec-butilo, t-butilo, neopentil e isopentilo. Los

grupos alquilo sustituidos representativos pueden estar sustituidos una o más veces con, por ejemplo, grupos amino, tio, hidroxilo o alcoxi.

5 Los grupos cicloalquilo son grupos alquilo cíclico tales como, pero sin limitación a, los grupos ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. Los grupos cicloalquilo pueden estar sustituidos o no sustituidos. Los grupos cicloalquilo incluyen además grupos cicloalquilo policíclicos tales como, pero sin limitación a, grupos norbornilo, adamantilo, bornilo, canfenilo, isocamfenilo y carenilo, y anillos fusionados tales como, pero sin limitación a, decalinilo y similares. Los grupos cicloalquilo también incluyen anillos que están sustituidos con grupos alquilo de cadena lineal o ramificada como se definió anteriormente. Los grupos cicloalquilo representativos sustituidos pueden estar monosustituidos o sustituidos más de una vez, tales como, pero no limitados a grupos ciclohexilo disustituidos en 2,2-; 2,3-; 2,4-; 2,5- o 2,6- o grupos cicloheptilo o bornilo mono, di- o tri-sustituidos, que pueden estar sustituidos con, por ejemplo, grupos alquilo, alcoxi, amino, tio, hidroxilo, ciano y/o halo.

15 Como se usa aquí, "libre de boro" o "sin boro" indica que el boro solo está presente a niveles de trazas. Esto puede incluir cuando la composición contiene menos de 0.5% en peso de boro. En algunas realizaciones, esto puede incluir cuando la composición contiene menos de 0.1% en peso de boro, o menos de 0.05% en peso de boro. Como se usa aquí, "libre de aminas secundarias" o "libre de amina secundaria" indica que las aminas secundarias están presentes solo en cantidades de nivel de trazas. Esto puede incluir cuando la composición contiene menos de 0.5% en peso de aminas secundarias. En algunas realizaciones, esto puede incluir cuando la composición contiene menos de 0.1% en peso de aminas secundarias, o menos de 0.05% en peso de aminas secundarias.

25 Aquí se proporcionan fluidos de procesamiento industrial miscibles con agua. Como se usa aquí, el término miscible en agua se refiere a un fluido que puede mezclarse con agua. Los fluidos de procesamiento están destinados a ser reemplazos compatibles con el medio ambiente para los fluidos del estado de la técnica actual utilizados en una variedad de aplicaciones, incluyendo fluidos de trabajo de metales y de formación de metales. Los fluidos de procesamiento proporcionados están libres de boro y aminas secundarias y no poseen o tienen una baja cantidad de componentes orgánicos volátiles (VOC). Los fluidos de procesamiento generalmente deberían ser inocuos para los trabajadores del metal y otros que puedan entrar en contacto con los fluidos.

30 Los fluidos de procesamiento son fluidos base que pueden incorporarse a una amplia gama de productos utilizados en lubricantes y procesos industriales, que incluyen, pero no se limitan a, las industrias de trabajo de metales, corte, molienda y conformado de metales. Alternativamente, los fluidos de procesamiento se pueden usar como limpiadores de procesos, fluidos hidráulicos con base en agua y fluidos de minería. Los fluidos de procesamiento miscibles en agua pueden usarse en lubricantes con base en agua tales como, pero no limitados a, aceites solubles que contienen más de 50% en peso de aceite mineral y que forman emulsiones con un tamaño de partícula de más de 1 mm cuando se diluyen con agua; lubricantes semisintéticos con un tamaño de partícula de emulsión típico de 0.5 a 1 mm y que contienen menos del 50% en peso de aceite mineral; microemulsiones (es decir, emulsiones tienen un tamaño de partícula de menos de 0.5 mm) que contienen menos de 5% en peso de aceite mineral y que existen como gotas microscópicas en agua; lubricantes neo-sintéticos que son libres de aceites minerales, pero pueden contener hasta 30 % en peso o más de aceites vegetales, aceites animales, grasas animales, ésteres naturales, ésteres sintéticos, poliglicoles y/o poliolefinas sintéticas que transportan materiales insolubles en agua como gotas microscópicas en agua; y verdaderos aceites sintéticos en solución donde todos los aditivos son solubles en agua.

45 Los fluidos de procesamiento miscibles en agua son adecuados para su uso como agente lubricante en el mecanizado y la formación de metales, tales como, pero no limitado a, acero, aluminio, titanio y sus aleaciones. Los fluidos de procesamiento no corroen, o solo mínimamente, manchan o decoloran tales metales. Los fluidos de procesamiento proporcionan propiedades anticorrosivas y amortiguan otros fluidos industriales acuosos. Además, cuando quedan cantidades residuales en las superficies de los metales trabajados o formados, los residuos no obstaculizan ni afectan negativamente procesos adicionales tales como el tratamiento térmico, la soldadura, el recubrimiento y/o la pintura.

55 En un aspecto, se proporciona un fluido de procesamiento, el fluido de procesamiento está libre de boro y aminas secundarias. Los fluidos de procesamiento incluyen un aceite con base en petróleo o no con base en petróleo; agua; una amina primaria de cadena larga, una cicloalquilamina terciaria, en particular una cicloalquilamina terciaria etoxilada y un aminoácido. El fluido de procesamiento puede ser miscible en agua.

60 En algunas realizaciones, el fluido de procesamiento incluye el aceite con base en petróleo. Los aceites ilustrativos con base en petróleo incluyen, pero no se limitan a, aceite nafténico refinado y aceite parafínico. Las mezclas de cualesquiera dos o más de tales aceites también se pueden usar en los fluidos de procesamiento.

65 En algunas realizaciones, el fluido de procesamiento incluye el aceite no con base en petróleo. Los aceites ilustrativos no con base en petróleo incluyen, pero no se limitan a, aceites vegetales, ésteres sintéticos, poli alfa olefinas, polialquilenos glicoles y aceites grasos tales como triglicéridos de origen vegetal o animal. Las mezclas de cualesquiera dos o más de tales aceites o mezclas con cualquiera de los aceites con base en petróleo también se pueden usar en los fluidos de procesamiento.

La amina primaria de cadena larga puede ser una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>, de acuerdo con algunas realizaciones. Las aminas primarias de cadena larga ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina u octadecilamina. El fluido de procesamiento puede incluir mezclas de cualesquiera dos o más de tales aminas primarias de cadena larga.

Las cicloalquilaminas terciarias etoxiladas ilustrativas incluyen, pero sin limitación a, di(etanol)ciclohexilamina, di(etanol)cicloheptilamina, diciclohexil(etanol)amina o diciclohexil(etanol)amina. En algunas realizaciones, la cicloalquilamina terciaria etoxilada es di(etanol)ciclohexilamina.

La amina primaria de cadena larga puede estar presente en el fluido de procesamiento en una cantidad de 1% en peso a 5% en peso. En algunas realizaciones, la amina primaria de cadena larga está presente en el fluido de procesamiento desde un 2% en peso hasta un 4% en peso. La cicloalquilamina terciaria etoxilada puede estar presente en el fluido de procesamiento en una cantidad de 1% en peso a 5% en peso. En algunas realizaciones, la cicloalquilamina terciaria etoxilada está presente en el fluido de procesamiento desde un 2% en peso hasta un 4% en peso.

Como se indicó, los fluidos de procesamiento incluyen un aminoácido. Se cree que los aminoácidos proporcionan buenas propiedades emulsificantes a los fluidos y ayudan en la capacidad de dispersión y estabilidad de las emulsiones. Por ejemplo, el aminoácido puede ser un (alfa)aminoácido proteínico. Los aminoácidos ilustrativos pueden ser de cualquiera de las fórmulas NH<sub>2</sub>CHR<sup>2</sup>CO<sub>2</sub>H, NH<sub>2</sub>CH<sup>2</sup>CHR<sup>2</sup>CO<sub>2</sub>H o NH<sub>2</sub>CHR<sup>2</sup>CH<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>H, donde R<sup>2</sup> es H o alquilo. En algunas realizaciones, R<sup>2</sup> es H o un alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>. Aminoácidos ilustrativos pueden incluir, pero no se limitan a, alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, glutamina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina o valina. Se pueden usar dos o más de tales aminoácidos en los fluidos de procesamiento. En cualquiera de las realizaciones anteriores, el aminoácido puede ser glicina, lisina, ácido aspártico o una mezcla de cualquiera de dos o más de dichos aminoácidos. El aminoácido puede estar presente en el fluido de procesamiento en una cantidad de 1% en peso a 5% en peso. En algunas realizaciones, el aminoácido está presente en el fluido de procesamiento de 2% en peso a 4% en peso.

En algunas realizaciones, los fluidos de procesamiento incluyen una alcanolamina. Las alcanolaminas ilustrativas incluyen, pero no se limitan a, metanolamina, etanolamina, propanolamina, trimetanolamina, trietanolamina, tripropanolamina, metildimetanolamina, etildimetanolamina, propildimetanolamina, ciclohexildimetanolamina, metildietanolamina, etildietanolamina, o propildietanolamina. Se pueden usar mezclas de cualesquiera dos o más de tales alcanolaminas en los fluidos de procesamiento.

Las alcanolaminas pueden estar presentes en el fluido de procesamiento en una cantidad de aproximadamente 1% en peso a aproximadamente 15% en peso. En algunas realizaciones, la alcanolamina está presente en el fluido de procesamiento de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 10% en peso.

Como se observa, los fluidos de procesamiento incluyen un ácido graso polimerizado. El ácido graso polimerizado puede ser un material tal como, pero no limitado a, un ácido ricinoleico polimerizado derivado de aceite de ricino o ácidos grasos polimerizados derivados de aceite de soja o aceite de linaza.

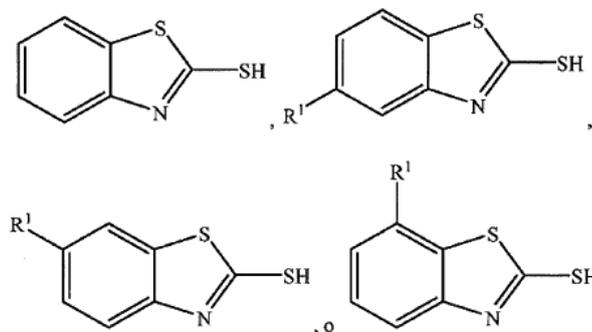
Cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores también puede incluir un éster de fosfato. Los ésteres de fosfato se pueden usar como agentes inhibidores de la presión, antidesgaste y/o corrosivos. Cuando el fluido incluye un éster de fosfato, es un compuesto de fórmula [R<sup>4</sup>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O]<sub>n</sub>P(O)[OX]<sub>b</sub>. En la fórmula, R<sup>4</sup> es alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, fenilo, (alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)fenilo, o (dialquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>) fenilo; X es H, amonio, tetraalquilamonio, aminas o un metal que es Li, Na, K, Rb, Cu, Ag, Au, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd y Hg. Además, en la fórmula, n es de 0 a 50; a es 1, 2 o 3; y b es 0, 1 o 2, de modo que la suma de a y b es 3. En algunas realizaciones, el éster de fosfato es un polietilenglicol monooleil éter fosfato, polietilenglicol mono alcohol C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> éter fosfato o polietilenglicol mono alcohol C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub> éter fosfato.

En algunas realizaciones, el fluido incluye una amina grasa etoxilada que es el producto de reacción de óxido de etileno y una amina grasa, la amina grasa etoxilada que tiene la fórmula R<sup>3</sup>N[(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>m</sub>H] [(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>H]. Las aminas grasas etoxiladas exhiben características de tipo tensioactivo y se usan típicamente como emulsificantes y/o agentes humectantes. En la fórmula, R<sup>3</sup> es cocoalquilo (C<sub>12</sub>, C<sub>14</sub> saturado), sebo (C<sub>16</sub>, C<sub>18</sub> saturado y C<sub>18</sub> insaturado), estearilo (C<sub>18</sub> saturado) y oleilo (C<sub>18</sub> monoinsaturado); y m y n son de aproximadamente 2 a aproximadamente 20. En algunas realizaciones, la amina grasa etoxilada es un polioxietilén cocoamina, bis-(2-hidroxiethyl)isotrideciloxypropilamina o N-sebo-poli(3) oxietilén-1,3-diaminopropano.

Cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores también puede incluir una succinimida de hidrocarbilo. Tales aditivos pueden usarse como dispersantes y/o detergentes en los fluidos de procesamiento. La succinimida de hidrocarbilo puede incluir el producto de reacción de poliisobutileno de peso molecular de 500 a 3000 Daltons y anhídrido maleico.

Cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores también puede incluir un compuesto que contiene azufre. Los compuestos que contienen azufre, junto con los ésteres de fosfato anteriores, pueden actuar como agentes de alta presión, agentes antidesgaste y agentes inhibidores de la corrosión. Los compuestos ilustrativos que contienen azufre pueden incluir, pero no se limitan a, azufre elemental, un aceite mineral sulfurado o un compuesto de fórmula:

5



En tales fórmulas, R<sup>1</sup> es H, SO<sub>4</sub>, NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, COOH, OCH<sub>3</sub> u OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>. En el procesamiento de fluidos que contienen tanto un compuesto que contiene azufre como un éster de fosfato, la proporción en peso del éster de fosfato al azufre en el compuesto que contiene azufre puede ser de 25: 1 a 1: 1.

10

Cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores también puede incluir un ácido carboxílico alifático o un ácido dicarboxílico alifático. Estos tipos de aditivos se usan típicamente como inhibidores de corrosión, agentes de lubricidad y/o emulsificantes cuando se neutralizan con alcanolaminas apropiadas. El ácido mono- o di-carboxílico alifático puede ser un ácido mono- o di-carboxílico C<sub>6</sub>-C<sub>25</sub>, de acuerdo con diversas realizaciones. Los ácidos mono- y di-carboxílicos ilustrativos para usar en los fluidos de procesamiento incluyen, pero no se limitan a, ácido hexanoico, heptanoico, octanoico, caprílico, isononanoico, neodecanoico, azelaico, decanoico, undecanoico, sebácico, nonanoico, dodecanoico, tetradecanoico, hexadecanoico, octadecanoico, eicosanoico, ácido dodecenoico, tetradecenoico, hexadecenoico, octadecenoico, eicosenoico, docosenóico, octadecatrienoico, octanodioico, noanodioico, ricinoleico, decanoico, undecanodioico, dodecanodioico, tridecanodioico, tetradecanodioico, pentadecanodioico, hexadecanodioico, heptadecanodioico, octadecanodioico, nonadecanodioico, eicosanodioico, docosanodioico, behénico, abiético o ácido erúico.

15

20

25

Cualquiera de los fluidos de procesamiento anteriores también puede incluir una variedad de aditivos adicionales que incluyen, entre otros, agentes antiespumantes, inhibidores de la corrosión o agentes olfativos.

Como se observará, los fluidos de procesamiento son fluidos acuosos. El contenido de agua de los fluidos puede variar en un amplio espectro. En cualquiera de las realizaciones anteriores, el agua puede estar presente desde aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 50 % en peso. En otras realizaciones, el agua está presente desde aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 25 % en peso. En otras realizaciones, el agua está presente desde aproximadamente 25 % en peso a aproximadamente 50 % en peso. En otras realizaciones, el agua está presente desde aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 50 % en peso. En otras realizaciones, el agua está presente desde aproximadamente 25 % en peso a aproximadamente 35 % en peso. Los fluidos de procesamiento también tienen un pH básico. Esto puede incluir un pH superior a 7. En cualquiera de las realizaciones anteriores, el pH del fluido de procesamiento es al menos 9. Por ejemplo, el pH de los fluidos de procesamiento puede ser de 9 a 12.

30

35

En una realización ilustrativa, el fluido de procesamiento puede incluir uno o más de los siguientes y, cuando se incluye (los materiales no son necesarios), la cantidad en la que el material puede estar presente:

40

Un hidrocarbilo succinimida en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 3 % en peso a aproximadamente 5 % en peso;

45

Un alcanolamina en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 15 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 10 % en peso;

50

Un ácido graso C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> mixto en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 7 % en peso;

## ES 2 690 268 T3

Un ácido graso polimerizado derivado de ácidos grasos C<sub>15</sub>-C<sub>22</sub> en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 5 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 3 % en peso;

5 Ácidos C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub> mono- y/o dibásicos en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 5 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 3 % en peso;

10 Un éster de fosfato en una cantidad de aproximadamente 1 % en peso a aproximadamente 10 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 2 % en peso a aproximadamente 4 % en peso;

15 Una amina grasa etoxilada en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 3 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 0.7 % en peso a aproximadamente 1.5 % en peso;

20 Glicerina en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 3 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 0.7 % en peso a aproximadamente 1.5 % en peso;

Un antiespumante en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 3 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 0.7 % en peso a aproximadamente 1.5 % en peso;

25 Un inhibido de corrosión en una cantidad de aproximadamente 0.1 % en peso a aproximadamente 1 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 0.15 % en peso a aproximadamente 0.5 % en peso;

30 Un jabón de ácido graso de alcanolamina como agente de lubricidad soluble en agua en el que las partes del ácido graso se derivan de ácidos grasos C<sub>6</sub>-C<sub>22</sub>, en algunas realizaciones desde aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 15 % en peso;

35 Un compuesto que contiene azufre con una proporción en peso del éster de fosfato al compuesto que contiene azufre que está en el intervalo de 25:1 a 1:1 con base en el peso de azufre en dicho compuesto que contiene azufre; y

Un aceite base en una cantidad suficiente para compensar el equilibrio de la composición, es decir en una cantidad de aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 60 % en peso con base en el fluido industrial, en algunas realizaciones desde aproximadamente 30 % en peso a aproximadamente 40 % en peso.

40 En una realización ilustrativa, el fluido de procesamiento puede incluir:

Componente	Ejemplo	% en peso
Amina primaria alifática de cadena larga	Tridecilamina	1-5
Alpha aminoácido	Glicina, lisina, y/o ácido aspártico	1-5
Amina terciaria cíclica etoxilada	dietanolclclohexilamin	1-5
Suma de los componentes anteriores		Σ = 5-15
Hidrocarbilo succinimidás	PIBSA	1-10
Alcanolaminas	Etolamina y/o isopropanolamina	1-15
Ácidos grasos	ácido graso neodecanoico y/o erúxico	1-10
Ácido graso polimerizado	Ácido ricinoleico polimerizado	0.5-5
Ácidos mono y/o dibásicos	Ácido dibásico C10 y C11	0.5-5

Componente	Ejemplo	% en peso
Éster de fosfato	Polioxietilen octadecenil éter fosfato	1-10
Aminas grasas etoxiladas	Polioxietilen-15-cocoamina	0.5-3
Glicerina	glicerina	0.5-3
Antiespumantes	Tipo son silicona	0.5-3
Inhibidor de corrosión	Benzotriazol	0.1-1
Agua		10-50
Aceite base		equilibrio (20-60)

La presente invención, así descrita en general, se entenderá más fácilmente por referencia a los siguientes ejemplos, que se proporcionan a modo de ilustración y no pretenden ser limitantes de la presente invención.

5

### Ejemplos

Ejemplo 1. Prueba de estabilidad de pH. Se preparó un fluido de formación con base en la fórmula presentada en la Tabla 1, por combinación de los materiales.

10

Tabla 1.: Formulaciones de fluido

Material / Ejemplo	1	2	3	4	5	7	8	22	23	24	26
DCHA	6									6	
MDCHA		3.5									
Mezcla 1 de amina			6								
Mezcla 2 de amina				6							
Mezcla 3 de amina					6						
Amina primaria alifática						3	3	3	3		3
Alpha aminocácido						3		3	3		3
2-Amino-2-metil- 1-propanol										3	
Ciclohexilamina 2EO								2	3		
Ácido bórico	2	2			2					2	
Ácido láctico							2				
Mezcla de alicanolamina	12.5	12.5	13	13	12.5	12.5	12.5	7.5	6.5	17.5	9.5
Mezcla 1 de ácido graso	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
Emulsificante de Adconato	5	5	5	5	5	5	5	5	5	8	5
Benzotriazol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Mezcla 2 de ácido graso	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PET (4) Oieil Eter Fosfato	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3

Material / Ejemplo	1	2	3	4	5	7	8	22	23	24	26
Tripropilen glicolmonometil eter										7	
Coccamina 1580	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
Acete nafiénico	40	46.2	40	40	40	40	40	38	38	44	38
Agua	20.7	17	22.2	22.2	20.7	22.7	23.7	27.7	27.7	1.7	27.7
Agente antiespumante	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Estabilidad de pH (Delta)	0.3	0.7	0.6	0.6	0.3	0.2	0.9				
Calificación de la estabilidad de pH	Buan	Pobre	Justa	Justa	Buena	Excelente	Pobre				
Torque de grifo de Al (AMVT)								202	183	215	
Calificación de torque de tapa de Al								Buena	Excelente	Justa	
Torque de grifo de Ti (AMVT)									176	206	
Calificación de torque de tapa de Ti									Excelente	Buena	
Características de los residuos	Parcialmente fluido/pegajoso o, lento, lavado incompleto								Suave/parcialmente fluido, lavado rápido, sin residuo	Parcialmente fluido/pegajoso o, lento, lavado incompleto	Suave/parcialmente fluido, lento, pero sin residuo después del lavado
Calificación del residuo	Justa								Excelente	Justa	Buena

DCHA es una abreviación para diciohexilamina. MDCHA es una abreviación para metildiciohexilamina.  
 Mezcla 1 de Amina es una mezcla de diciohexilamina y dibutilaminoetanol.  
 Mezcla 2 de Amina es una mezcla de metildiciohexilamina, dibutilaminoetanol, y metildietanolamina. Mezcla 3 de amina es una mezcla de 3-amino-4-octanol y 2-amino-2-metil-1-propanol  
 Amina primaria alifática es seleccionada de 1 o más de los siguientes : nonilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina, o octadecilamina  
 Alpha Aminocido es seleccionado de uno o más de los siguientes : alanina, ácido aspártico, cisteina, glutamina, ácido glutámico, glicina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, inoetoprofano, tirosina, o valina.  
 Mezcla de alcanolamina es una mezcla de monoetanolamina, monoisopropanolamina, y trietanolamina. Mezcla 1 de ácido graso es una mezcla de ácido graso de aceite de pino, ácido neodecanoico, y ácido dibásico.  
 Mezcla 2 de ácido graso es una mezcla de ácido ricinoleico polimerizado, alto ácido erúlico, y ácido ricinoleico.

Solo los ejemplos 22 y 23 son de acuerdo con la invención.

- 5 Con respecto a los resultados presentados en la Tabla 1, se pueden extraer varias conclusiones. Primero, cuando se emplearon las muestras de fluido de trabajo del Ejemplo 7, que contienen la combinación sinérgica de la amina alifática de cadena larga y el aminoácido proteinogénico, la estabilidad del pH de la emulsión a la concentración de trabajo fue excelente. Por el contrario, la estabilidad del pH de las otras muestras de emulsiones ensayadas en las mismas condiciones parecía inferior.
- 10 En segundo lugar, cuando las muestras de fluido de trabajo del Ejemplo 23, que contienen la combinación sinérgica de la amina alifática de cadena larga, el aminoácido proteinogénico y la amina cíclica, el torque del grifo en la concentración de trabajo fue bajo, proporcionando excelentes características de lubricación en aleaciones de aluminio. Por el contrario, las características de lubricación, tal como se midieron mediante las pruebas de torque del grifo bajo las mismas condiciones de prueba de las otras muestras de la emulsión, parecían inferiores.
- 15 En tercer lugar, cuando se probaron las muestras de fluido de trabajo del Ejemplo 23, el torque del grifo a la concentración de trabajo fue bajo, proporcionando excelentes características de lubricación en las aleaciones de titanio. Por el contrario, las características de lubricación, tal como se midieron mediante las pruebas de torque de la llave bajo las mismas condiciones de prueba de las otras muestras de la emulsión, parecían inferiores.
- 20 En cuarto lugar, las muestras de fluido de trabajo del Ejemplo 23 exhibieron una excelente formación de residuos y características de lavado posteriores a la concentración de trabajo. Por el contrario, las características de residuo y de lavado de las otras muestras de emulsiones ensayadas en las mismas condiciones parecían inferiores.
- 25 Al comparar la formulación del Ejemplo 23 se comparó con otro fluido lubricante de Fuchs (ECOCOOL® 761B). Los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Prueba comparativa de la formulación del ejemplo 23.

Prueba	Ejemplo 23	ECOCOOL® 761B
Estabilidad de pH <sup>1</sup>	Superior a ECOCOOL® 761B	Aceptable
Irritación de la piel <sup>2</sup>	Paso	Paso
Lubricidad <sup>3</sup>	--	--
Aluminio	199	208
Acero	288	277
Titanio	176	230
Prueba de lubricidad <sup>4</sup> -(Prueba de herramienta de máquina)	Superior a ECOCOOL® 761B	Aceptable
Prueba de rendimiento <sup>5</sup>	Superior a ECOCOOL® 761B	Aceptable
Pruebas de liberación de producto FLC	--	--
Estabilidad de Emulsión <sup>6</sup>	Estable a 1000 ppm	Estable a 1000 ppm
Control de espuma <sup>7</sup>	Baja espuma	Baja espuma
Control de Corrosión <sup>8</sup>	sin corrosión @2%	sin corrosión a 2.5%
Ferroso	Sin óxido @ 2%	Óxido ligero a 2%
Aluminio.	Sin tinción en todas las aleaciones	Sin tinción en todas las aleaciones
Titanio	Sin tinción	Sin tinción
Detergencia <sup>9</sup>	-	-
Aceite de trampa	Buena	Buena
rechazo <sup>10</sup>		
Solubilidad de residuo <sup>11</sup>	Superior a ECOCOOL® 761B	Aceptable

## ES 2 690 268 T3

Prueba	Ejemplo 23	ECOCOOL® 761B
Estudio de recirculación <sup>12</sup>	Baja espuma, sin degradación de la emulsión durante 2 meses	baja espuma – algo de inestabilidad
Estabilidad del concentrado <sup>13</sup>	Estable	Estable
Propiedades físicas	-	-
pH	9.43	9.3
Alcalinidad total	54	30
Gravedad específica	0.98	0.98
Olor	Olor de refrigerante	Olor de refrigerante
Contenido de cloruro	<20 ppm	<20 ppm

5 En base a los datos presentados en la Tabla 2, la formulación proporcionada en el Ejemplo 23 es comparable en algunos aspectos, y significativamente mejor que en otros aspectos, a los refrigerantes del estado de la técnica. Por ejemplo, con respecto a la lubricidad, el mecanizado de titanio, el material residual y el rendimiento de Airbus, la formulación del Ejemplo 23 es superior al estado de la técnica.

En la Tabla 2, se proporcionan los siguientes parámetros para las pruebas

10 <sup>1</sup>Estabilidad de PH: las emulsiones de cada fluido se prepararon por duplicado a una concentración del 10% en presencia de una rodaja de agar. Se añadió una única inoculación de una suspensión microbiana y se incubó a 25°C durante un período de 14 días. La estabilidad de la emulsión se evaluó midiendo la diferencia en los valores de pH entre el inicio y el final de la prueba.

15 <sup>2</sup>TEWL. Pérdida de agua trans epidérmica (TEWL) es un término asociado con la dermatología y las ciencias relacionadas. Se define como la medición de la cantidad de agua que pasa desde el interior de un cuerpo a través de la capa epidérmica (piel) a la atmósfera circundante a través de los procesos de difusión y evaporación. Las mediciones de TEWL pueden ser útiles para identificar el daño en la piel causado por ciertos químicos, ya que las ratas de TEWL aumentan en proporción al nivel de daño.

20 <sup>3</sup>Prueba de torque de Mircotap FLC. Un valor más bajo indica una mejor lubricidad. Rendimiento de mecanizado.

Aluminio: se realizaron pruebas de Mircotap en cada producto, diluidos a una concentración del 10% de vol.%. Todas las pruebas de aluminio se realizaron en agujeros pretaladrados en barras de aluminio 6061.

25 Titanio: se realizaron pruebas de Mircotap en cada producto, diluidas a una concentración de 20% de vol.%. Todas las pruebas de titanio se realizaron en agujeros previamente perforados en barras de titanio. Todas las pruebas se realizaron en un Megatap II Micro-electronische Gerate GMBH.

Metal	Aluminio	Titanio
Pieza de trabajo	Aleación 6061 de Al	TIG% de titanio - F
Grifo	HY 6020 YMW Japón, M6X1 D8P HSS-E	HSSE - TICM; M6-6XL; Emuge Alemania
Condiciones de horadación		
Velocidad (rpm)	1000	300
Profundidad de la prueba (mm)	10	14
Orificios horadados por ejecución	6	20
Evaluación (valor medio promedio de torque (AVMVT)		
Excelente	< 190 NCm	< 190 NCm
Buena	< 205 NCm	< 205 NCm
Justa	< 215 NCm	< 230 NCm
Prueba	> 215 NCm	> 230 NCm

- 4Máquina herramienta - Fuchs RU. Esta prueba se realizó en un equipo de prueba de máquina herramienta en Fuchs, Reino Unido, con base en un protocolo de prueba de trabajo de metal aeroespacial OEM. El método se basa en la molienda de aleación de titanio utilizando un molino de extremo de carburo sólido. El desgaste de la herramienta se mide bajo un microscopio estereoscópico a intervalos de 5 minutos de corte hasta que la herramienta alcanza un alto nivel de desgaste y los bordes cortantes de la herramienta se rompen. A partir de esto, se puede derivar la vida útil de la herramienta y se cita en minutos de corte. Datos de la herramienta: taladro de extremo Sandvik 16 mm End mill R216.24 16050IAK32P1620. Sustrato: Ti6Al-4V, Grado 5 ASTM B348. Condiciones de la prueba:
- 5
- 10 RPM - 2337 rpm; Alimentación - 972 mm/min; Profundidad de corte axial - 10.0 mm; Profundidad radial de corte -1.0 mm; Longitud de corte – 740 mm; Plomo en el radio - 10.0 mm; Radio de salida de plomo - 10.0 mm.
- 5La prueba de rendimiento de Airbus se realizó según ABR 9-0204.
- 15 6Estabilidad de la emulsión: El producto se mezcló al 5% en (1) agua del grifo (125 ppm de Ca), (2) agua con 500 ppm de Ca, (3) agua con 500 ppm de Mg y (4) agua con 1,000 ppm de Ca , y todas las muestras se dejaron reposar 24 horas. El producto se considera inadecuado para la dureza del agua demostrada cuando se forma un precipitado en el fondo o se ve espuma en la parte superior. Evaluación de rendimiento: excelente (estable en todas las durezas (1), (2), (3), (4)); Bueno (estable en (1), (2) y (3)); y justo (estable en (1) y (2)).
- 20
- 7Control de espuma: prueba- se prepararon 300 ml de emulsión al 5% en agua del grifo (125 ppm de Ca), y se mezclaron durante 1 minuto a alta velocidad en una mezcladora Waring. El fluido se vierte inmediatamente en un cilindro graduado de 1000 ml y se mide la altura de la espuma. La altura de la espuma se midió nuevamente 2 minutos después del cese de la mezcla. Evaluación del desempeño:
- 25
- Excelente control de espuma (<20 ml de espuma); Buena (<50 ml de espuma); y Justa (<100 ml).
- 8Corrosión de hierro fundido: El producto se mezcla en las concentraciones indicadas (1, 2, 3 y 4%) en agua del grifo (<25 ppm de cloruro). Las mezclas se aplican a astillas de hierro fundido de ASTM y se colocan sobre papel de filtro, se cubren durante 2 horas, luego se retira la cubierta y se deja secar la mezcla durante la noche. Evaluación de desempeño: excelente (2% no presenta óxido); Bueno
- 30
- (3% no presenta óxido); y justo (4% no presenta óxido).
- 35 9Tinción no ferrosa: Las muestras no ferrosas se lijaron mecánicamente, se almacenaron en acetona y luego se sumergieron en un producto mezclado al 10% en agua corriente (~ 120 ppm de dureza) durante 20 horas.
- 10Rechazo de aceite de trampa: 95 ml de producto se mezclan al 5% en agua del grifo (125 ppm de Ca) con 5 mL de fluido hidráulico (Renolin AW 68), luego se mezcló durante 1 minuto a alta velocidad en una mezcladora Waring. El líquido se vierte inmediatamente en un cilindro graduado de 100 ml y se deja reposar durante 24 horas. Se realiza una lectura del aceite y la crema en la parte superior del fluido. Evaluación de rendimiento: excelente rendimiento de rechazo de trampa (3 ml de una capa de aceite y 1 ml de capa de crema); Bueno (2 ml de una capa de aceite y 1 ml de capa de crema).
- 40
- 45 11Prueba de lavado de residuos. Se colocan 50 ml de una 5 emulsión de producto en agua del grifo (125 ppm de Ca) en un plato Petri en un horno a 48.8°C durante 24 horas. Se registra el aspecto del residuo después de 24 horas, luego se lava con un grifo con agua fría. Evaluación de rendimiento: Excelente (suave/parcialmente líquido, lavado rápido, sin residuos); Bueno (suave/parcialmente fluido, lento, pero sin residuos después del lavado); y Justo (parcialmente fluido/pegajoso, lento, lavado incompleto).
- 50
- 12Prueba de FLC #. Prueba de recirculación: esta es una prueba para determinar cómo funcionará un producto en un sumidero de mecanizado de recirculación. Se coloca una dilución al 10% del producto en agua desionizada (2 L) en un vaso de precipitados de 4 litros. Usando bombas y mangueras, el producto se recircula. Cada 30 minutos se agrega 100 ppm de dureza a un total de 300 ppm de dureza (como Calcio). El fluido se recircula todos los días (apagándose por la noche) durante 3 semanas. Evaluación de rendimiento: Excelente (la emulsión es estable durante toda la prueba, baja espuma. Sin inestabilidad ni formación de jabón insoluble); Bueno (algo de inestabilidad de la emulsión, espuma moderada y formación de jabón insoluble); Justo (inestabilidad moderada, mayor espuma y formación de jabón insoluble); y Pobre (separación de la emulsión, espuma alta y formación de jabón insoluble pesado).
- 55
- 60
- 65 13Estabilidad del concentrado: 20 ml de producto se colocan en 3 viales separados, luego se insertan diferentes viales en a) un horno a 48.8°C y b) un refrigerador a 4.4°C y c) un congelador a -18°C. Los viales se revisan todos los días para la estabilidad del concentrado. La muestra en el congelador se saca todos los días y se deja calentar hasta temperatura ambiente antes de registrar la estabilidad. La prueba de estabilidad típicamente se realiza durante 5 días. Cualquier separación visual, deposición o turbidez se consideran problemas de inestabilidad. RESULTADO: El producto exhibe una excelente estabilidad del concentrado con un leve oscurecimiento en el horno.

El producto se congelará fuertemente pero al volver a la temperatura ambiente es brillante y claro sin requerir agitación.

- 5 Las realizaciones, descritas aquí ilustrativamente, pueden practicarse adecuadamente en la ausencia de cualquier elemento o elementos, limitación o limitaciones, no divulgados específicamente aquí. Por lo tanto, por ejemplo, los términos "que comprende", "que incluye", "que contiene", etc. se leerán de forma amplia y sin limitación. Además, los términos y expresiones empleados aquí se han usado como términos de descripción y no de limitación, y no hay intención en el uso de tales términos y expresiones de excluir cualquier equivalente de las características mostradas y descritas o partes de las mismas, pero es reconocido que varias modificaciones son posibles dentro del alcance de
- 10 la tecnología reivindicada. Además, se entenderá que la frase "que consiste esencialmente en" incluye aquellos elementos específicamente citados y aquellos elementos adicionales que no afectan materialmente a las características básicas y novedosas de la tecnología reivindicada. La frase "que consiste en" excluye cualquier elemento no especificado.
- 15 Otras formas de realización se exponen en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una composición aditiva que comprende:

- 5 una amina primaria de cadena larga, en la que la amina primaria de cadena larga es una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>;  
una cicloalquilamina terciaria etoxilada; y  
un aminoácido;

10 en la que las concentraciones de la amina primaria de cadena larga, la cicloalquilamina terciaria y el aminoácido en la composición de aditivo se seleccionan de modo que cada una de la amina primaria de cadena larga, la cicloalquilamina terciaria etoxilada y el aminoácido estén presentes en una cantidad de 1 hasta 5% en peso en un fluido de procesamiento, que incluyen la composición aditiva, agua y un aceite base; en la que la composición de aditivo está libre de boro al contener menos de 0.5% en peso de boro y libre de una amina secundaria que contiene menos de 0.5% en peso de amina secundaria.

2. La composición de aditivos de la reivindicación 1, en la que el aminoácido es de la fórmula NH<sub>2</sub>CHR<sup>2</sup>CO<sub>2</sub>H, en la que R<sup>2</sup> es H o alquilo.

3. La composición aditiva de la reivindicación 1, en la que la cicloalquilamina terciaria etoxilada se selecciona del grupo que comprende di(etanol)ciclopentilamina, di(etanol)ciclohexilamina, di(etanol)cicloheptilamina, dicitriclopentil(etanol) amina y/o dicitriclohexil(etanol)amina; y/o en la que el aminoácido es alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, glutamina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina o valina .

4. Un fluido de procesamiento que comprende:

- 30 una cantidad de equilibrio al 100% en peso de un aceite con base en petróleo o no con base en petróleo;  
1 a 50% en peso de agua;

1 a 5% en peso de una amina primaria de cadena larga, en el que la amina primaria de cadena larga es una amina primaria C<sub>8</sub>-C<sub>24</sub>;

1 a 5% en peso de una cicloalquilamina terciaria etoxilada; y

1 a 5% en peso de un aminoácido;

40 en el que el fluido de procesamiento está libre de boro al contener menos de 0.5% en peso de boro y libre de una amina secundaria que contiene menos de 0.5% en peso de amina secundaria.

5. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, en el que la amina primaria de cadena larga comprende octilamina, nonilamina, decilamina, undecilamina, dodecilamina, tridecilamina, tetradecilamina, pentadecilamina, hexadecilamina, heptadecilamina u octadecilamina.

6. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, en el que la cicloalquilamina terciaria etoxilada se selecciona de di(etanol)ciclopentilamina, di(etanol)ciclohexilamina, di(etanol)cicloheptilamina, dicitriclopentil(etanol)amina o dicitriclohexil(etanol)amina.

7. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, en el que el aminoácido es alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, glutamina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tirosina o valina.

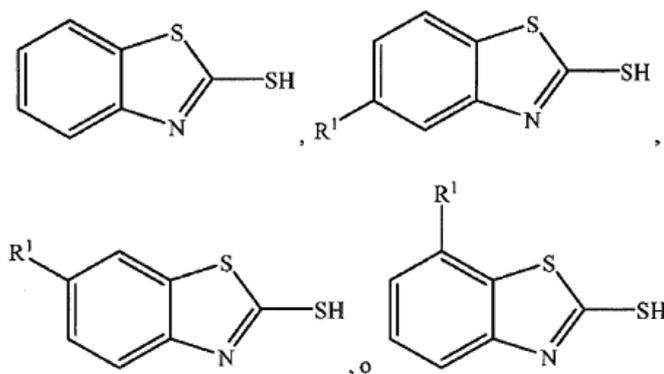
8. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4 que comprende además metanolamina, etanolamina, propanolamina, trimetanolamina, trietanolamina, tripropanolamina, metildimetanolamina, etildimetanolamina, propildimetanolamina, ciclohexildimetanolamina, methildietanolamina, etildietanolamina o propildietanolamina; y/o que comprende adicionalmente un ácido graso polimerizado.

9. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4 que comprende el aceite con base en petróleo en el que el aceite con base en petróleo es un aceite nafténico refinado o aceite parafínico.

10. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4 que comprende además un éster de fosfato que tiene la fórmula: [R<sup>4</sup>(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>]<sub>a</sub>P(O)[OX] b, en la que R<sup>4</sup> es alquilo C<sub>6</sub>-C<sub>30</sub>, fenilo, (alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)fenilo, o (dialquiloC<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)fenilo; X es H, amonio, tetraalquilamonio, amina o un metal seleccionado del grupo que consiste en Li, Na, K, Rb, Cu, Ag, Au, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd y Hg; n es de 0 a 50; a es 1, 2 o 3; y b es 0, 1 o 2, con la condición de

que la suma de a y b sea 3; o en el que el éster de fosfato es un polietilen glicol monooleil éter fosfato, polietilen glicol mono C<sub>12</sub>-C<sub>15</sub> alcohol éter fosfato o polietilen glicol mono C<sub>10</sub>-C<sub>14</sub> alcohol éter fosfato.

- 5 11. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4 que comprende además una amina grasa etoxilada, en el que la amina grasa etoxilada es el producto de reacción de óxido de etileno y una amina grasa, la amina grasa etoxilada que tiene la fórmula R<sup>3</sup>N[(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>m</sub>H][(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>H], en la que el R<sup>3</sup> es cocoalquilo, sebo o estearilo, oleilo, m es de 2 a 20, inclusive, y n es de 2 a 20, inclusive; o en el que la amina grasa etoxilada es un polioxietilen cocoamina, bis-(2-hidroxietyl)isotridecilo xipropilamina o N-sebo-poli(3)oxietilen-1,3-diaminopropano.
- 10 12. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente un hidrocarbilo succinimida; en el que el hidrocarbilo succinimida comprende el producto de reacción de poliisobutileno de peso molecular de 500 a 3000 Daltons y anhídrido maleico.
- 15 13. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente un compuesto que contiene azufre; en el que el compuesto que contiene azufre es azufre elemental, un aceite mineral sulfurado o un compuesto de fórmula:



20 en la que: R<sup>1</sup> es H, SO<sub>4</sub>, NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, COOH, OCH<sub>3</sub> u OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.

14. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4 que comprende un compuesto que contiene azufre y un éster de fosfato, en el que la proporción en peso del éster de fosfato al azufre en el compuesto que contiene azufre es de 25: 1 a 1: 1.

25 15. El fluido de procesamiento de la reivindicación 4, que comprende adicionalmente un ácido carboxílico alifático o un ácido dicarboxílico alifático, en el que el ácido mono- o di-carboxílico alifático es ácido mono- o di-carboxílico C<sub>7</sub>-C<sub>25</sub>; o en el que el ácido mono- o di-carboxílico alifático es ácido hexanoico, heptanoico, octanoico, caprílico, isononanoico, neodecanoico, azelaico, decanoico, undecanoico, sebácico, nonanoico, dodecanoico, tetradecanoico, hexadecanoico, octadecanoico, eicosanoico, docosánico, ácido dodecenoico, ácido tetradecenoico, hexadecenoico, octadecenoico, eicosenoico, docosenoico, octadecatrienoico, octanodioico, noanodioico, ricinoleico, decanodioico, undecanodioico, dodecanodioico, tridecanodioico, tetradecanodioico, pentadecanodioico, hexadecanodioico, heptadecanodioico, octadecanodioico, nonadecanodioico, eicosanodioico, docosanodioico, behénico, abiético o erúxico.

30