

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 291**

51 Int. Cl.:
C10M 173/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06720166 .5**
96 Fecha de presentación: **02.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1853686**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.11.2007**

54 Título: **Concentrado de lubricante que contiene un triéster de fosfato**

30 Prioridad:
11.02.2005 EP 05002950

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2012

73 Titular/es:
DIVERSEY, INC.
8310 16TH STREET M/S 509
STURTEVANT WI 53177, US

72 Inventor/es:
THEYSSEN, Holger;
STANGA, Mario y
WEIMER, Stephan

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 386 291 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Concentrado de lubricante que contiene un triéster de fosfato.

La presente invención se refiere a un concentrado de lubricante, cuya disolución de uso diluido es adecuada para lubricar y lavar instalaciones de cintas transportadoras en la industria alimentaria, particularmente mediante sistemas de inmersión o de lubricación de cinta automática.

La invención se refiere además a un proceso para la producción del concentrado de lubricante o la disolución de uso en base acuosa del concentrado de lubricante, así como al uso del concentrado lubricante o de la disolución acuosa de uso para lubricar y limpiar instalaciones de cintas transportadoras, en particular mediante instalaciones de lubricación por inmersión o de lubricación automática de cinta, particularmente en la industria alimentaria. Por tanto el uso se refiere particularmente al rellenado con alimentos, especialmente bebidas, de botellas de vidrio y plástico, particularmente en este caso polietilén tereftalato (PET), polietilén naftalato (PEN) o policarbonato (PC), cajas, latas metálicas, vidrios, vasijas, latas rellenables, barriles o recipientes, tales como KEGs, recipientes de bebidas, contenedores de papel o cartón, y similares.

En la industria alimentaria se aplica habitualmente el transporte de paquetes de bebida fabricados en metal, vidrio, papel, cartón y/o plástico usando un concentrado de lubricante, respectivamente su disolución acuosa de uso.

Actualmente las bebidas se comercializan en diferentes contenedores. Así, las bebidas se ofrecen en botellas de vidrio, botellas de plástico, contenedores de plástico, latas metálicas, cajas, cartones de cera, etc. En las plantas de llenado dichos recipientes deben ser transportados durante el llenado hacia varias estaciones. Generalmente esto se produce a través de instalaciones de alimentación o de cinta transportadora (que tienen cadenas o raíles), que normalmente están hechas de acero inoxidable o plástico, siempre que los recipientes incluyan recipientes de vidrio, o las instalaciones de cinta transportadora están hechas de materiales plásticos como el polipropileno o determinados poliácetatos, siempre que los recipientes incluyan otros recipientes o botellas que no sean de vidrio. Desde este punto, dichas instalaciones serán denominadas instalaciones de alimentación y transporte o instalaciones de cinta transportadora.

Durante el llenado y el transporte de los recipientes mencionados a veces se puede producir un volcado o un bloqueo de los recipientes, mientras que las cintas transportadoras siguen avanzando sin oposición. Especialmente en este caso se requiere una lubricación suficiente de las cintas transportadoras con el fin de que la cinta pueda avanzar sin oposición incluso cuando los recipientes sobre la cinta no se pueden desplazar hacia delante durante un tiempo.

Para este propósito se requiere, como se ha mencionado anteriormente, lubricar y limpiar de forma suficiente las partes de las instalaciones de alimentación y transporte que entran en contacto con los recipientes de bebida. Si las instalaciones de transporte no están suficientemente lubricadas esto puede conducir, por otro lado, al volcado de los recipientes o, por otro lado, puede dar como resultado que no se paren aunque ya se haya alcanzado la correspondiente estación de llenado, limpieza o etiquetado. Ambos tipos de malfuncionamientos pueden conducir a un periodo de parada más largo de las instalaciones de transporte y una pérdida de capacidad considerable.

Actualmente, existen varios tipos diferentes de concentrados de lubricante conocidos, que básicamente se pueden dividir en 4 grupos principales: i) lubricantes con base de jabón, ii) lubricantes con base de polisiloxanos (tales como los descritos en el documento WO 01/18160), iii) lubricantes con base de aminas grasas (tales como las descritas en WO 98/16603) y iv) lubricantes con base de ésteres de fosfato. Adicionalmente, el valor de pH de las composiciones de lubricante (tanto del concentrado como de la disolución acuosa diluida de uso) puede diferir ya que muchas de las composiciones conocidas tienen un valor de pH en el intervalo de 5 a 8, pero también existen composiciones de lubricante conocidas que tienen un valor de pH entre 7 y 11. Las composiciones de lubricante que tienen un valor de pH en el intervalo de ácido a neutro presentan la ventaja de que se observa un menor agrietamiento por estrés cuando se emplea un material plástico, tal como en botellas de tereftalato de polietileno (PET). Para cada concentrado de lubricante deben armonizarse los componentes individuales para proporcionar composiciones estables para el intervalo de pH pretendido para la aplicación.

Algunos de los lubricantes con base de ésteres de fosfato también incluyen un compuesto amino. La Patente de EE.UU. Nº 6.756.347 B1 describe composiciones de lubricante que comprenden al menos un éster de fosfato alcoxilado de alquilo, un éster de fosfato alcoxilado de arilo, un agente antimicrobiano de amonio cuaternario aromático o lineal y un vehículo líquido, tal como agua. Los componentes de fosfato en ambos casos (alcoxilado de alquilo o alcoxilado de arilo) son un monoéster de fosfato o un diéster de fosfato. El valor de pH de dichas composiciones se encuentra en el intervalo entre 6 y 8,5.

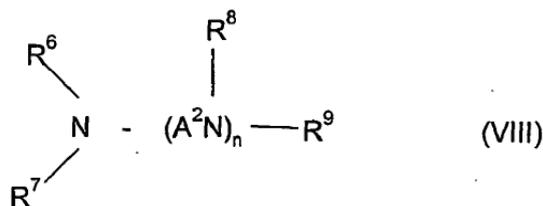
Otro lubricante con base de ésteres de fosfato se describe en el documento WO 00/22073. Dicho lubricante comprende un monoéster de fosfato con el componente de éster con base de poli-óxido de etileno, que adicionalmente está sustituido con una amida. Una desventaja de dicha composición de lubricante es que la síntesis del componente de éster de fosfato es bastante compleja e incluye eductos tales como pentóxido de fósforo, por tanto la producción del concentrado de lubricante es bastante intensiva en costes.

Otra composición de lubricante con base de ésteres de fosfato se describe en el documento JP-B 6330079 que comprende una alquilamina y un monoéster de fosfato (poli)alcoxilado de alquilo o una mezcla del monoéster de fosfato y el correspondiente diéster de fosfato. Dichas composiciones se emplean a un valor de pH entre 5 y 8.

5 El objetivo de la presente invención es la provisión de un concentra de lubricante nuevo y estable con base de ésteres de fosfato, que puede producirse fácilmente con un coste bajo. Además, el nuevo concentrado de lubricante debería tener al menos una lubricidad al menos comparable o, en las realizaciones preferidas, mejorada que genere una menor formación de fricción de la película de lubricante sobre las instalaciones de cinta transportadora (raíles o cadenas). Además, también es un objetivo de la presente invención que la película lubricante pueda aplicarse muy uniformemente a las instalaciones de cinta transportadora.

10 El objetivo se logra mediante un concentrado de lubricante que contiene los siguientes componentes:

(i) de 0,1 a 50 % p/p de al menos una poliamina correspondiente a la fórmula general (VIII) o sales de la misma

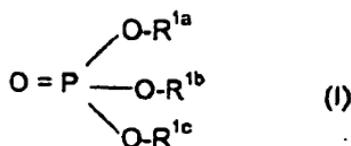


en donde R^6 , R^7 , R^8 y R^9 que independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican:

- hidrógeno,
- 15 - un resto alquilo lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, de 1 a 22 átomos de C, o un resto alqueno mono- o poli-insaturado de 2 a 22 átomos de C, que podría presentar como sustituyentes uno o más restos hidroxilo, amina, imina, halógeno y/o carboxilo, o
- un resto fenilo sustituido o no sustituido, que podría presentar como sustituyentes uno o más de amina, imina, hidroxilo, halógeno, carboxilo y/o un resto de alquilo a su vez posiblemente sustituido saturado o mono- o poli-insaturado, lineal o ramificado, de 1 a 22 átomos de C,

20 A^2 indica un grupo alqueno lineal o ramificado de 1 a 8 átomos de carbono, y n es un número entero positivo en el intervalo de 1 a 30, preferiblemente 1 ó 2,

(ii) de 0,1 a 50 % p/p de al menos un fosfato de acuerdo con la fórmula general (I):



25 en donde

R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} son cada uno independientemente unos de los otros iguales o diferentes e indican $-(CH_2)_m-O)_n-R^{1d}$, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo- C_1-C_{30} ;

(iii) de 0,1 a 50 % p/p de al menos un ácido monocarboxílico alifático saturado que contiene entre uno y ocho átomos de carbono;

30 (iv) opcionalmente al menos un compuesto de éter de ácido carboxílico con la fórmula general (II)



en donde

35 R^{20} es un resto alquilo saturado, lineal o ramificado, de 1 a 22 átomos de C o un resto alqueno o alquino lineal o ramificado mono- o poli-insaturado de 2 a 22 átomos de C o un resto arilo óptimamente sustituido con al menos un alquilo- C_1-C_{22} , alqueno- C_2-C_{22} o alquino- C_2-C_{22} ; n es un número positivo entre 0 y 30, y m es 2 ó 3,

M es hidrógeno o un metal alcalino;

(v) opcionalmente al menos un aditivo o adyuvante adicional;

en donde el concentrado contiene los componentes (i) : (ii) en una proporción de 1 : 0,5 a 1 : 2, siempre calculada en base al peso de todos los componentes (i) así como (ii) y/o que contiene los componentes (i) : (ii) en una proporción de 1 : 0,75 a 1 : 3, siempre calculada en base al peso de todos los componentes (i) así como (iii).

5 La ventaja del concentrado de lubricante de la presente invención es que puede ser producido fácilmente con un coste bajo y se proporciona una lubricidad mejorada respecto a las composiciones de lubricante basadas en ésteres de fosfato conocidas en la técnica. La lubricidad mejorada da lugar a una menor fricción sobre las instalaciones de la cinta transportadora (determinándose a través del coeficiente de fricción μ) y por tanto un mejor transporte de los recipientes de bebida empleados independientemente del material de los recipientes o de las cadenas transportadoras.

10 Otra ventaja adicional es que la película lubricante se forma más rápido sobre las instalaciones de cinta transportadora (raíles o cadenas). Esto implica que se puede mejor un número más alto de recipientes de bebida (mejora la capacidad) sobre las instalaciones de cinta transportadora, ya que dichos sistemas solo pueden ser operados teniendo una cantidad suficiente de lubricante sobre los raíles o cadenas, que forma una película de lubricación preferiblemente uniforme. En caso de que no exista una lubricación suficiente y/o uniforme sobre los raíles o cadenas de las instalaciones de cinta transportadora, los recipientes de bebida, tales como botellas, provocan un bloqueo de todo el sistema o incluso pueden ser destruidos al caerse de los raíles o cadenas.

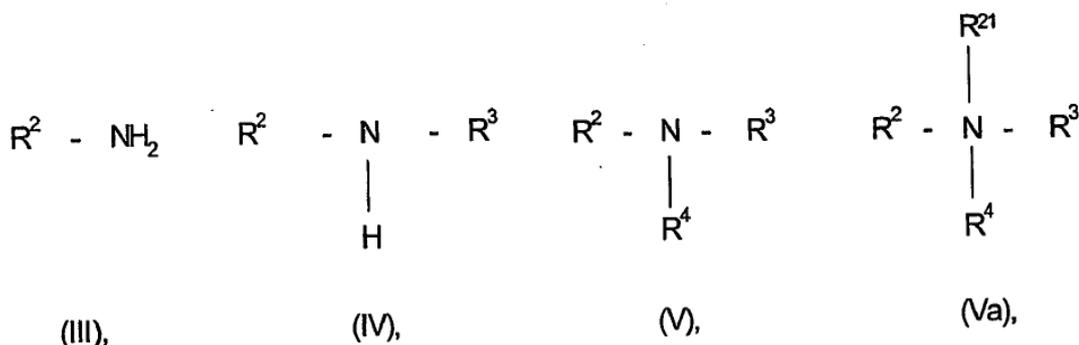
15 Otra ventaja adicional del concentrado de lubricante de la presente invención es que la película de lubricante se forma más uniformemente y durante un periodo de tiempo mayor sobre las instalaciones de cinta transportadora. Debido a la formación más uniforme de la película lubricante sobre los raíles o cadenas, los recipientes de bebida pueden ser transportados más suavemente. Esto también implica que se requiere una menor cantidad de concentrado de lubricante para proporcionar una película lubricante uniforme, que se mantiene durante un periodo de tiempo más largo. Como consecuencia adicional, se consume menos disolvente para diluir el concentrado de lubricante, en particular agua, lo que produce una reducción de costes adicional.

20 El concentrado de lubricante de la presente invención puede emplearse para todos los tipos de sistemas de cinta transportadora (tales como cadenas de plástico o cadenas de acero inoxidable) y para todos los tipos de materiales de embalaje de bebidas (tales como recipientes de vidrio o de plástico). Al contrario que muchos de los concentrados de lubricante conocidos, el concentrado de lubricante de la presente invención tiene una estabilidad significativa en un intervalo de pH entre 3 y 9, ya que se puede almacenar como un sistema de una sola fase (en forma de una disolución transparente) durante varias semanas. Las composiciones de lubricante preferidas, que contienen como componente adicional (opcional) al menos un ácido carboxílico de éter de acuerdo con la fórmula II indicada anteriormente, presentan la ventaja de que además una mejoría adicional en términos de lubricidad también se puede observar una mejor compatibilidad con agua en comparación con los concentrados de lubricante de la presente invención sin dicho componentes opcional. Los concentrados de lubricante que contienen adicionalmente un ácido carboxílico de éter son buenos controladores de sulfato que presentan una excelente tolerancia a aguas duras.

El componente (i):

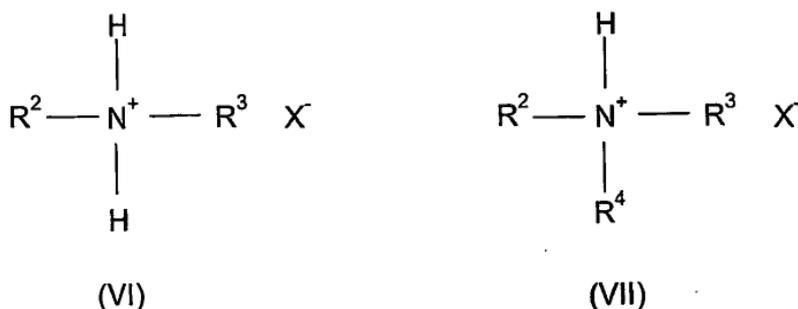
40 El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención contiene como componente (i) esencialmente una o más aminas. El término "amina", tal como se usa en el contexto de la invención, incluye en un contexto más amplio monoamina, poliamina, amidina cíclica, así como sus productos de hidrólisis o pre-etapas de síntesis no cíclicas, amina oxalquilada, amina que adicionalmente contiene un grupo amido, y las sales de los compuestos previamente mencionados.

45 Debe indicarse que debido a la presencia de otros componentes que contienen cationes, por ejemplo protones, tales como los ácidos del componente (iii), las aminas empleadas pueden transferirse parcial o completamente a sus correspondientes sales durante la preparación y/o almacenamiento del concentrado de lubricante. Esto es particularmente relevante si el concentrado de lubricante contiene un disolvente, tal como agua, o en la correspondiente disolución acuosa de uso del concentrado de lubricante. Los siguientes compuestos de los componentes (i), (ii), (iii), (iv) y (v) se enumeran con su estructura/nombre químico antes de mezclar los componentes individuales unos con otros para preparar el concentrado de lubricante. No obstante, la amina (componente (i)) puede emplearse ya en su forma de sal como material de partida cuando se produce un concentrado de lubricante de la presente invención.



5 en donde R^2 , R^3 , R^4 y R^{21} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican alquilo- C_2 - C_{30} , arilo- C_5 - C_{30} , alqueniilo- C_2 - C_{30} , alquiniilo- C_2 - C_{30} , cicloalquilo- C_3 - C_{30} , arilalquilo- C_6 - C_{30} o heteroarilo con de 5 a 7 átomos de anillo, en donde el resto mencionado puede estar sustituido adicionalmente con uno o más restos amina, imina, hidroxilo, halógeno y/o carboxilo, así como las sales de los compuestos de fórmula III – V. Dos de los restos R^2 a R^4 también podrían estar cerrados para formar un anillo, tal como aminas cíclicas, como por ejemplo piridina, quinilina, isoquinolina, piperacina, morfolina, etc., así como sus derivados de C-alquilo.

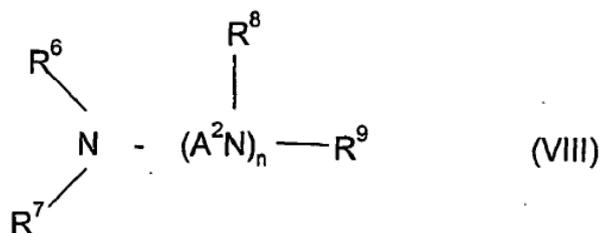
Los compuestos de monoamina preferidos son los correspondientes a la fórmula general IV y V, así como las sales de dichos compuestos, que corresponden a las fórmulas generales VI y VII,



- 10 en donde R^2 , R^3 y R^4 independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican:
- un resto alquilo sustituido o no sustituido, lineal o ramificado, saturado o mono- o poli-insaturado, de 6 a 22 átomos de C, que como sustituyentes puede presentar al menos un resto amina, imina, hidroxilo, halógeno y/o carboxilo,
 - 15 - un resto fenilo sustituido o no sustituido, que como sustituyentes puede presentar al menos un resto amina, imina, hidroxilo, halógeno, carboxilo y/o alquilo lineal o ramificado, saturado o mono- o poli-insaturado de 6 a 22 átomos de c, y
 - como anión X^- se pueden aplicar todos los restos habituales, que son familiares para el profesional, que proceden de ácidos inorgánicos y/o de ácidos orgánicos y que no influyen en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención de un modo negativo, por ejemplo no dan como resultado una turbidez no deseada o un estancamiento.
 - 20 - En el sentido de la presente invención se prefieren los ácidos en los que el anión X^- se elige del grupo: amidosulfonato, nitrato, haluro, hidrogenosulfato, sulfato, hidrogenocarbonato, carbonato, fosfato o R^5 -COO-, en donde el resto R^5 indica hidrógeno, un resto alquilo sustituido o no sustituido lineal o ramificado de 1 a 20
 - 25 átomos de C, en donde los sustituyentes se eligen entre uno o más de resto hidroxilo, amina, imina y/o carboxilo. Especialmente mencionados como ejemplos para los aniones orgánicos X^- del tipo R^5 -COO- se encuentran: formato, glicolato, oleato, lactato, gluconato, citrato y glutamato.

30 Las monoaminas más preferidas o sus sales corresponden a las fórmulas generales IV, V, VI y VII, en donde R^2 es un grupo alquilo saturado o insaturado, ramificado o lineal de 8 a 22 átomos de carbono, R^3 indica A^1 -COOH, en donde A^1 indica un grupo alqueniilo lineal o ramificado de 2 a 4 átomos de carbono y R^4 indica un grupo alquilo o un grupo hidroxi-alquilo de 1 a 4 átomos de carbono.

Las poliaminas que también podrían aplicarse de acuerdo con la invención como componentes (i) son las correspondientes a la fórmula general VIII, así como sus sales



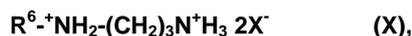
Las poliaminas preferidas tienen la fórmula general VIII, en donde

R^7, R^8 y $\text{R}^9 =$ hidrógeno

$\text{A}^2 =$ $-(\text{CH}_2)_3-$, y

5 $n =$ 1 ó 2

También se pueden aplicar preferiblemente las sales de los compuestos que pertenecen a las siguientes fórmulas generales (IX) y (X),



10 en donde R^6 tiene el significado mencionado para la fórmula VIII y X^- tiene el significado mencionado para las fórmulas VI y VII.

En otra realización de la presente invención, las poliaminas preferidas también pueden obtenerse de acuerdo con la fórmula general VIII, en la que

R^6 es un grupo alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado, de 8 a 22 átomos de carbono,

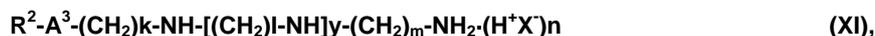
15 R^7 es hidrógeno, un grupo alquilo o grupo hidroxi-alquilo de 1 a 4 átomos de carbono o $\text{A}^2\text{-NH}_2$,

$n = 1$ y R^8 y R^9 indican hidrógeno.

Algunos ejemplos individuales de poliaminas que podrían aplicarse preferiblemente de acuerdo con la invención son (entre otros) etilen diamina, dietilen triamina, trietilen tetra-amina, propilen diamina, dipropilen triamina, tripropilen tetra-amina, butilen diamina, aminoetil propilen diamina, aminoetil butilen diamina, tetrametilen diamina, hexametilen diamina, N-coco-1,3-diaminopropano (N-ácido graso de coco-alquilo-1,3-diaminopropano), N-sebo-1,3-diaminopropano (N-ácido graso de sebo-alquilo-1,3-diaminopropano), N-oleil-1,3-diaminopropano, N-lauril-1,3-diaminopropano, cada vez en la forma de la amina libre o en la forma de la sal tipo formato, acetato, oleato, glicolato, lactato, gluconato, citrato, glutamato, benzoato o salicilato.

Las poliaminas más preferidas son N-sebo-1,3-diaminopropano, N-coco-1,3-diaminopropano y N-oleil-1,3-diaminopropano, siendo la más preferida N-oleil-1,3-diaminopropano.

Por cercanía, también se pueden aplicar los derivados de poliamina de una amina grasa de acuerdo con la fórmula general XI como componente (i) del concentrado de lubricante,



en donde

30 R^2 y X^- tienen el significado indicado para las fórmulas VI y VII,

A^3 indica -NH- ó -O-,

k, l, m independientemente unos de otros son un número igual o diferente en el intervalo de 1 a 6,

y indica 0, 1, 2 ó 3 en el caso de que $\text{A}^3 = \text{-NH-}$ y 1, 2, 3 ó 4 en el caso de que $\text{A}^3 = \text{-O-}$ y

n es un número entero en el intervalo de 0 a 6.

35 En la fórmula general (XI) mencionada anteriormente se pueden aplicar los siguientes grupos o restos como sustituyentes R^2 : n-hexilo, n-heptilo, n-octilo, n-nonilo, n-decilo, n-undecilo, n-docecilo, n-tridecilo, n-tetradecilo, n-pentadecilo, n-hexadecilo, n-heptadecilo, n-octadecilo, n-nonadecilo, n-eicosilo, n-uneicosilo y n-docosilo, así como los isómeros de cadena ramificada de los restos alquilos mencionados. En lugar de alquilo saturado, el resto R^2

también puede indicar el correspondiente resto alquilo mono- o poli-insaturado, que también podría ser lineal o ramificado. Los restos indicados anteriormente también pueden estar sustituidos, en donde se pueden usar como sustituyentes uno o más grupos amina, imina, hidroxilo, halógeno o carboxilo. Además, el resto R^2 también puede indicar un resto fenilo, que también podría estar sustituido con uno o más grupos amina, imina, hidroxilo, halógeno o carboxilo. También se pueden usar restos alquilfenilo para R^2 , en donde el resto alquilo contiene de 6 a 22 átomos de C y que también puede ser lineal o ramificado, saturado o mono- o poli-insaturado. En todos los casos se prefiere como sustituyentes de halógeno cloro y bromo.

Las preferidas son las poliaminas de acuerdo con la fórmula general XI, en donde $A^3 = -NH-$, k, l y m son independientemente unos de los otros 3 ó 4, y es 0 ó 1 y las otras variables tienen los significados indicados antes para la fórmula (XI).

Para ello las más preferidas son las aminas de fórmula XI, en donde k, l y m es 3.

Las poliaminas que corresponden a la fórmula general XI indicada previamente pueden prepararse de acuerdo con los procesos conocidos en la bibliografía, y además también son ofrecidos en cierta medida como productos comerciales por la compañía Berol Nobel, Estocolmo, Suecia, bajo la denominación Amina 640, Amine 660, Amine 740, Amine 760 y Amine 780.

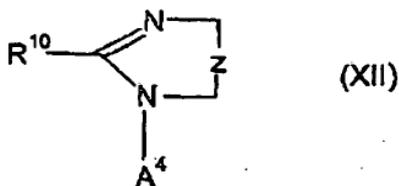
Según otra implementación, se prefieren los derivados de poliamina de aminas grasas de la fórmula general (XI) mencionada previamente, en donde:

R^2 indica un resto alquilo lineal o ramificado, saturado o mono- o poli-insaturado de 12 a 18 átomos de C,

A^3 indica $-NH-$ y

X indica el resto R^5-COO^- , en donde R^5 indica hidrógeno, CH_3- , $HO-CH_2-$ ó $CH_3-CH(OH)-$.

También aplicables como componente (i) son las amidinas cíclicas, por ejemplo imidazolina o tetrahidropirimidina, etc., de acuerdo con la fórmula general XII, o sales de las mismas



en donde

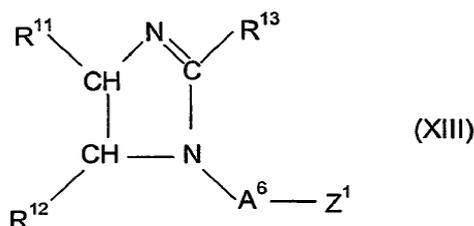
Z es un grupo alquilenos de 1 a 6 átomos C,

A^4 es hidrógeno o $(A^5NH)_n-H$,

A^5 es un grupo alquilenos de 1 a 18 átomos de C, que posiblemente puede ser mono- o poli-insaturado, y

R^{10} es un alquilo, arilo, arilalquilo, cicloalquilo o hetero-anillo de entre 1 y 30 átomos de C, cuando es posible y útil, respectivamente.

Como amidinas cíclicas se prefieren compuestos correspondientes a la fórmula general (XIII),



en donde,

R^{11} , R^{12} , R^{13} son iguales o diferentes, hidrógeno ó $A^7 - Z^2$

A^6 es un resto alquilenos saturado o insaturado, lineal o ramificado, de 1 a 20 átomos de carbono,

A⁷ es un resto alquileo saturado o insaturado, lineal o ramificado, de 7 a 20 átomos de carbono,

Z³ es hidrógeno, NH₂, OH ó COOM¹,

M¹ es hidrógeno o un metal alcalino,

Z¹ es hidrógeno, NH₂, OH, COOM² ó -NH-CO-R¹⁴,

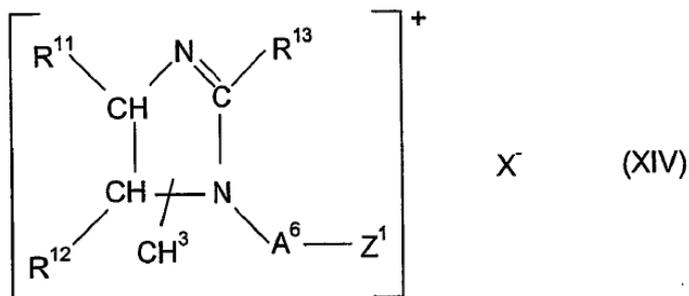
5 M² es igual o diferente a M¹, hidrógeno o un metal alcalino, y

R¹⁴ es un grupo alquilo saturado o insaturado, lineal o ramificado, respectivamente un grupo alquenoilo, de 6 a 20 átomos de carbono.

10 Con respecto a los compuestos de acuerdo con la fórmula general XIII preferiblemente al menos uno de los restos R¹¹, R¹², R¹³, A⁶ y/o R¹⁴ contiene un grupo alquileo saturado o insaturado con al menos 12 átomos de C o un grupo alquileo ramificado con al menos 12 átomos de carbono.

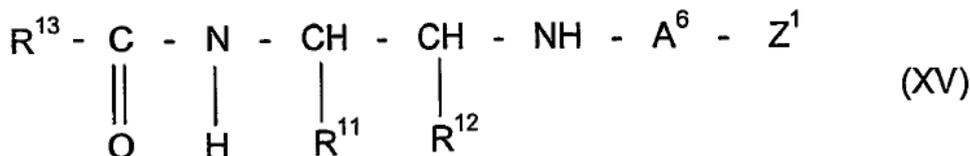
Además, dentro del grupo de compuestos de acuerdo con la fórmula general XIII, los compuestos en los que A⁷ contiene de 12 a 18 átomos de carbono son particularmente útiles, se prefiere particularmente si A⁷ corresponde a un grupo de resto C₁₇. A⁶ preferiblemente tiene de 1 a 6 átomos de carbono, muy favorable es un grupo -CH₂-CH₂-. Una variante muy ventajosa de Z¹ es NH₂. Los compuestos de acuerdo con la fórmula general XIII presentan propiedades incluso más favorables, o como constituyente del componente (i), en donde Z¹ es NH₂, R¹¹ y R¹² es hidrógeno, R¹³ es A⁷Z², A⁷C₁₇ y Z² es hidrógeno.

Las amidinas cíclicas preferidas también incluyen sales de compuestos con la fórmula general XIII, que corresponden a la fórmula general XIV:

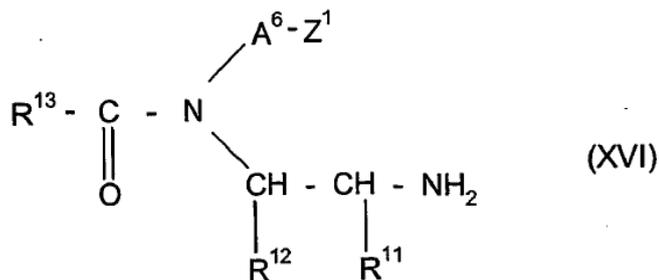


20 en donde los restos R¹¹, R¹², R¹³, A⁶ y Z¹ pueden adoptar el significado mostrado en la fórmula XIII, el sustituyente de CH₃ del anillo está unido en la posición 1 ó 3 del anillo de imidazolina y X⁻ es un anión adecuado, como se indica por ejemplo en relación a la explicación de X⁻ en la fórmula XI. Es particularmente si X⁻ es CH₃-O-XO₃⁻.

Además de los compuestos cíclicos de las fórmulas XIII y XIV también son adecuados como componente (i) las amidas lineales de fórmula general XV y XVI



25



en donde los restos R¹¹, R¹², R¹³, A⁶ y Z¹ tienen el significado indicado para las fórmulas XIII o XIV.

R19 es un resto alquileo lineal o ramificado, saturado o insaturado, de 8 a 22 átomos de carbono,

A12 es un grupo alquileo lineal o ramificado de 8 a 22 átomos de carbono,

A⁹, A¹⁰, A¹¹ son iguales o diferentes y cada uno indica al menos un grupo etoxi o propoxi o un enlace, en donde los grupos A⁹, A¹⁰, A¹¹ está entre 2 y 200.

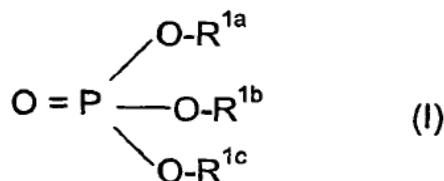
5 Los compuestos útiles, entre otros, son:

Coco-bis(2-hidroxietil)amina, polioxietilen (5) coco-amina, polioxietilen (15) coco-amina, sebo-bis(2-hidroxietil)amina, polioxietilen(5) sebo-amina, sebo/oleil-bis(2-hidroxietil)amina, oleil-bis (2-hidroxietil)amina, polioxietilen (5) oleilamina, polietilen (15) oleilamina, sebo-bis(2-hidroxietil)amina, polioxietilen (5) oleilamina, polietilen (15) oleilamina, sebo-bis(2-hidroxietil) amina (hidratada), polioxietilen (5) sebo-amina (hidratada),
 10 polioxietilen (15) sebo-amina (hidratada), polioxietilen (50) sebo-amina, N,N',N'-tris(2-hidroxietil)-N-sebo-1,3-diaminopropano, N,N',N'-polioxietilen (10) -N-sebo-1,3-diamino-propano, N,N',N'-polioxietilen (15)-N-sebo-1,3-diaminopropano y poli oxietilen (15)-sebo-amina.

El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención preferiblemente contiene como componente (i) una o más poliaminas de acuerdo con la fórmula general VIII, o una sal de la misma. Más preferiblemente, contiene como
 15 componente (i) una o más poliaminas de acuerdo con la fórmula general VIII, en donde R⁷, R⁸ y R⁹ son hidrógeno, A² es -(CH₂)₃- y n es 1 ó 2. Contiene como componente (i) de forma mucho más preferible N-sebo-1,3-diaminopropano, N-coco-1,3-diaminopropano y/o N-oleil-1,3-diaminopropano, más preferiblemente N-oleil-1,3-diaminopropano.

El componente (ii):

20 El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención contiene como componente (ii) esencialmente uno o más fosfatos de acuerdo con la fórmula general I,



en donde R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican alquilo-C₁-C₃₀ ó -
 25 ([CH₂)_m-O)_n-R^{1d}, en donde m es 2 ó 3, n va de 1 a 10 y R^{1d} es alquilo-C₁-C₃₀, fenilo o fenil-(alquilo-C₁-C₁₀)-. Tal como se indica más adelante, los fragmentos de alquilo y/o fenilo de R^{1a} a R^{1d} pueden estar sustituidos opcionalmente. Los compuestos de acuerdo con la fórmula (I) pueden asignarse a triésteres de fosfato.

Los fosfatos preferidos de acuerdo con la fórmula general I son aquellos en los que R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican -([CH₂)_m-O)_n-R^{1d}, en donde m es 2, n va de 1 a
 30 3 y R^{1d} es alquilo-C₁-C₃₀. Más preferidos son los compuestos de acuerdo con la fórmula general I en los que R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} tienen el mismo significado e indican -([CH₂)_m-O)_n-R^{1d}, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo-C₁-C₃₀. Incluso más preferibles son los compuestos de fórmula general I en los que R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} tienen el mismo significado e indican -CH₂-CH₂-O-(alquilo-C₁-C₁₀). Los más preferidos son los compuestos de acuerdo con la fórmula general I en los que R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} son butoxietilo.

Los compuestos de acuerdo con la fórmula general (I) pueden estar disponibles comercialmente, como el tris(2-
 35 butoxietil)fosfato (nombre comercial: Etingal TP®, BASF AG), o pueden ser sintetizados de acuerdo con los métodos conocidos por el especialista en el campo.

El componente (iii):

El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención contiene como componente esencial adicional uno o más
 40 ácidos. Se pueden emplear todos los ácidos inorgánicos u orgánicos adecuados. Los ejemplos de ácidos inorgánicos son el ácido clorhídrico, el ácido bromhídrico, el ácido fosfórico, el ácido metafosfórico, el ácido nítrico, el ácido sulfónico y el ácido sulfúrico. Los ejemplos de ácidos orgánicos son el ácido fórmico, el ácido acético, el ácido propiónico, el ácido butírico, el ácido esteárico, el ácido oxálico, el ácido melónico, el ácido succínico, el ácido glutárico, el ácido benzoico, el ácido cítrico, el ácido maleico, el ácido fumárico, el ácido metanosulfónico, el ácido acrílico, el ácido propiólico, el ácido metacrílico, el ácido crotonico, el ácido isocrotonico, el ácido oleico, el ácido
 45 elaidico y el ácido trifluoroacético. Si es posible, dichos ácidos pueden emplearse en su forma pura o diluidos en un disolvente, preferiblemente en agua. Se prefiere el empleo de ácidos diluidos en agua. Los componentes preferidos (iii) son ácidos monocarboxílicos alifáticos saturados que contienen de uno a ocho átomos de carbono (ácidos

monocarboxílicos C₁-C₈). Los componentes (iii) más preferidos son el ácido acético o el ácido fórmico, en donde ambos ácidos preferiblemente se diluyen con agua a una concentración de 40 a 60 % p/p. El componente (iii) más preferido es el ácido acético, diluido en agua a una concentración de 40 a 60 % p/p.

El componente (iv):

- 5 El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención puede contener como componente opcional uno o más compuestos de ácido carboxílico con la fórmula general (II)



en donde

- 10 R²⁰ es un resto alquilo lineal o ramificado saturado de 1 a 22 átomos de carbono o un resto alquenoilo o alquinoilo lineal o ramificado mono- o poli-insaturado de 2 a 22 átomos de carbono o un resto arilo sustituido opcionalmente con al menos un alquilo-C₁-C₂₂, alquenoilo C₂-C₂₂ o alquinoilo-C₂-C₂₂, n es un número positivo entre 0 y 30, y m es 2 ó 3,

M es hidrógeno o un metal alcalino.

- 15 Como ácidos carboxílicos de éter con la fórmula general (II), que se pueden aplicar de forma ventajosa, se pueden mencionar, entre otros, los siguientes:

R ²⁰	n	nombre
Laurilo	de 2 a 5	Ácido lauril-4-carboxílico
Laurilo	de 3 a 8	Ácido lauril-5-carboxílico
Laurilo	de 4 a 5	Ácido lauril-6-carboxílico
Laurilo	10	Ácido lauril-11-carboxílico
Laurilo	13	Ácido lauril-14-carboxílico
Oleilo	5	Ácido oleil-6-carboxílico
Oleilo	9	Ácido oleil-10-carboxílico
Octilfenol	8	Ácido octoxinol-9-carboxílico
Octilfenol	19	Ácido octoxinol-20-carboxílico
Norilfenol	0	Ácido nonoxinol-carboxílico
Norilfenol	7	Ácido nonoxinol-8-carboxílico
Estearilo	6	Ácido estearil-7-carboxílico
Estearilo	10	Ácido estearil-11-carboxílico
Cetilo/Estearilo	6	Ácido cetearil-7-carboxílico
Laurilo	16	Ácido lauril-17-carboxílico
Sebo	6	Ácido sebo-7-carboxílico

Los compuestos preferidos de acuerdo con la fórmula general (II) son aquellos en los que R²⁰ es un grupo alquilo o alquenoilo C₃-C₁₈, n está entre 2 y 9 y M es hidrógeno, sodio o potasio. Los más preferidos son cuando R²⁰ es un grupo oleilo y n es 9.

- 20 Los ácidos carboxílicos de éter de acuerdo con la fórmula general se encuentran disponibles comercialmente o pueden sintetizarse de acuerdo a procesos conocidos en la bibliografía. Por ejemplo, los compuestos mencionados en la tabla pueden obtenerse bajo la marca comercial AKYPO de la empresa CHEM-Y como tensioactivo especial.

El componente (v):

- 25 El componente (v) es opcional y por tanto solo estará posiblemente contenido en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención. Como componente (v), el concentrado de lubricante de acuerdo con la presente invención puede contener uno o más de los siguientes compuestos también asignados como adyuvantes o aditivos, que

pueden seleccionarse de forma independiente unos de otros.

Como componente (v) se puede aplicar agua. El agua añadida puede ser agua blanda, agua dura o agua ablandada, preferiblemente se emplea agua ablandada.

5 El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención puede contener como componente (v) adicional opcional uno o más polietilen glicoles (PEGs) de fórmula general (XX),



en donde

n es un número entero positivo entre 5 y > 100.000.

10 Los polietilen glicoles preferidos tienen pesos moleculares de aproximadamente 200 – 5.000.000 g/mol. Los PEGs contienen sustancias no unitarias desde un punto de vista molecular, es decir compuestos polimoleculares que constan de conjuntos de macro-moléculas con diferentes pesos moleculares. Estos compuestos se preparan principalmente técnicamente mediante una poliadición catalizada con una base de óxido de etileno (oxirano) en sistemas que básicamente contienen una baja cantidad de agua y con etilen glicol como molécula de partida.

15 A fin de caracterizar los tipos, frecuentemente en la técnica se usa el punto principal de división de pesos moleculares. Por tanto, se habla de PEG 200, PEG 400, PEG 1.000, PEG 10.000, etc.

20 Los PEGs con pesos moleculares de < aproximadamente 25.000 g/mol, es decir con un n entre aproximadamente 5 y aproximadamente 580, son los preferidos dentro del alcance de la invención; siendo dichos PEGs líquidos en condiciones normales de presión y temperatura, lo que permite un manejo muy sencillo. Especialmente preferidos son los PEGs con un n de aproximadamente entre 8 y 13. Dichos compuestos pueden obtenerse por ejemplo bajo el nombre comercial "Plural" de la empresa BASF.

Además de agua y/o PEGs también se pueden usar como componente (v) los siguientes adyuvantes y/o aditivos:

Intermedios de disolución, por ejemplo alcoholes, polialcoholes, éter o poliéter, especialmente isopropanol, butilglicol, butildiglicol o etilenglicoléter;

25 Los ejemplos de componentes que pueden usarse como intermedios de disolución se pueden encontrar la siguiente tabla.

Nombre químico	Nombre trivial o comercial
1-propanol	n-propanol
monoisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol	Texanol
2-metil-2,4-pentanodiol	hexilen glicol
2-propanol (99%)	Isopropanol
dietilen glicol butil éter	butil diglicol
dietilen glicol etil éter	etil diglicol
dipipilen glicol etil éter	Dowanol DPM
dipipilen glicol metil éter	etanol desnaturalizado
etilen glicol	etilen glicol
etilen glicol butil éter	butil glicol
propilen glicol	propilen glicol
propilen glicol butil éter	Dowanol PnB
propilen glicol propil éter	Dowanol PM
propilen glicol propil éter	Dowanol PnP
trietilen glicol	trietilen glicol
etanol	etanol

La cantidad de intermedios de disolución necesaria debería ser determinada en función de la amina individual usada, el profesional calculará el intermedio de disolución requerido en el caso individual por medio de ensayo y error. En general, será suficiente una adición de intermedios de disolución en el intervalo de 5 a 20 % p/p, calculado en base a la composición total. Opcionalmente, se pueden emplear dos o más de los intermedios de disolución en forma de mezcla.

Además, como adyuvante y/o aditivo de acuerdo con la presente invención particularmente los tensioactivos no iónicos y/o anfóteros merecen consideración, por ejemplo alcoholes grasos y alcoholes grasos alcoxilados. Estos tensioactivos pueden mejorar la mojabilidad de la cadena y de la cinta transportadora en la medida que sea necesario en cada caso. En general, una adición de tensioactivos en el intervalo de 1 a 5 % p/p, calculado en base a la composición total, es suficiente para este propósito. Asimismo, se pueden emplear polialquilen glicoles que no estén incluidos en los polietilen glicoles indicados anteriormente. Adicionalmente, también son válidos como componente (v) los mono- y di-ésteres de fosfato indicados en las patentes US 6.756.347 B1, WO 98/16603 ó JP-B 6330079.

Otros aditivos incluyen agentes espumantes, reguladores de espuma, estabilizantes de espuma, agentes humectantes, agentes de acoplamiento, agentes quelantes o formadores de quelatos o mejoradores de la solubilidad, biocidas, como por ejemplo bactericidas, inhibidores de la corrosión, tamponantes de pH, así como combinaciones de representantes de las anteriores clases de sustancias.

A menos que se indique lo contrario, cada uno de los residuos o fragmentos de alquilo (o alquilen), alquenilo (o alquenileno) o alquinilo (o alquinileno) definidos en las fórmulas (I) a (XX), tal como de R^1 a R^{21} , de R^{1a} a R^{1d} o de A^1 a A^{12} pueden ser independientemente lineales o ramificados, acíclicos o cíclicos. Esto también se aplica a cuando forman parte de otros grupos, por ejemplo en grupos alcoxi (alquilo- C_1 - C_{10} -O-), grupos alcoxicarbonilo o grupos amino, o cuando están sustituidos.

Los ejemplos de grupos alquilo son: metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo. Esto incluye tanto los n-isómeros de dichos residuos como isopropilo, isobutilo, isopentilo, sec-butilo, terc-butilo, neopentilo, 3,3-dimetilbutilo, etc. Además, a menos que se indique lo contrario, el término alquilo en la presente memoria también incluye – además de residuos alquilo no sustituidos – residuos alquilo sustituidos opcionalmente que están sustituidos con uno o más, por ejemplo uno, dos, tres o cuatro, residuos idénticos o diferentes, por ejemplo arilo, heteroarilo, alcoxi- C_1 - C_{10} , -CF₃, -OH, -NH₂ o halógeno. Los sustituyentes pueden estar presentes en cualquier posición deseada del grupo alquilo. El término alquilo en la presente memoria también incluye expresamente residuos de cicloalquilo y residuos de cicloalquil-alquilo (alquilo sustituido con un cicloalquilo), en donde el cicloalquilo contiene al menos tres átomos de carbono. Los ejemplos de dichos residuos de cicloalquilo son ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo y ciclooctilo. Todos los grupos de cicloalquilo pueden estar sin sustituir u opcionalmente sustituidos con uno o más residuos adicionales, como los indicados anteriormente para el caso de los grupos alquilo. Lo mismo se aplica a los respectivos fragmentos de alquilen o cicloalquilen.

Los ejemplos de grupos alquenilo y alquinilo son el residuo de vinilo, el residuo de 1-propenilo, el residuo de 2-propenilo (residuo de alilo), el residuo de 2-butenilo, el residuo de 2-metil-2-propenilo, el residuo de 3-metil-2-butenilo, el residuo de etinilo, el residuo de 2-propinilo (residuo de propargilo), el residuo de 2-butinilo o el residuo de 3-butinilo. A menos que se indique lo contrario, el término alquenilo también incluye residuos de cicloalquenilo y residuos de cicloalquenil-alquilo (alquilo sustituido con cicloalquenilo) que contienen al menos tres átomos de carbono. Lo mismo se aplica a los respectivos grupos cicloalquinilo. Los ejemplos de residuos de cicloalquenilo son ciclopentenilo, ciclohexenilo, cicloheptenilo y ciclooctenilo. Lo mismo se aplica a los respectivos fragmentos de alquenileno, cicloalquenileno, alquinileno o cicloalquinileno. A menos que se indique lo contrario, los términos alquenilo, alquinilo, etc., también incluyen residuos poliinsaturados tales como alqu-dienilo, alqu-trienilo, alqu-diinilo, etc.

De acuerdo con la presente invención, arilo es un residuo derivado de aromáticos mono-, bi- o poli-cíclicos que tienen entre 6 y 30 átomos de carbono, preferiblemente 6 ó 10, en donde el ciclo no contiene ningún heteroátomo. En caso de que no sea un monociclo, el término arilo incluye para su segundo ciclo también su forma saturada (forma perhidro) o su forma parcialmente insaturada (por ejemplo en la forma dihidro o la forma tetrahidro) en el caso de que las respectivas formas sean conocidas y estables. Por lo tanto, el término arilo tal como se usa en la presente memoria comprende, por ejemplo, residuos bicíclicos en los que ambos ciclos son aromáticos así como residuos bicíclicos en los que solo un ciclo es aromático. Dichos ejemplos para heteroarilo son: fenilo, naftilo, indanilo, 1,2-dihidronaftenilo, 1,4-dihidronaftenilo, indenilo o 1,2,3,4-tetrahidronaftilo. Preferiblemente, arilo es fenilo.

Además, si los residuos o fragmentos definidos en las fórmulas (I) a (XX), tales como R^1 a R^{21} , R^{1a} a R^{1d} o A^1 a A^{12} comprende un fragmento arilo (o arileno), en particular fenilo, dicho fragmento de arilo puede ser no sustituido u opcionalmente sustituido con uno o más residuos idénticos o diferentes tales como halógeno, alquilo- C_1 - C_{10} , alcoxi- C_1 - C_{10} , -OH, -NH₂ y -CF₃. Arilalquilo (tal como aril-(alquilo- C_1 - C_{10})-, en particular fenil-(alquilo- C_1 - C_{10})-) significa un residuo alquilo (tal como alquilo- C_1 - C_{10}), que a su vez está sustituido con un residuo arilo.

Cabe destacar que las proporciones indicadas más adelante para los componentes individuales (i) a (iii) ó (i) a (v), respectivamente, en relación al concentrado de lubricante o a las correspondientes disoluciones de uso diluidas (por

ejemplo con agua), se refieren a las proporciones de los respectivos componentes antes de la preparación de dicho concentrado o disolución de uso, es decir, están referidas a los componentes individuales como materiales de partida (eductos) antes de mezclarlos unos con otros.

5 Aunque los efectos favorables de acuerdo con la invención ya son observables con proporciones arbitrarias de los componentes (i) a (iii), el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención muestra efectos excepcionalmente favorables cuando los componentes (i) : (ii) están presentes en una proporción de 1 : 0,5 a 1 : 2, siempre calculado en base al peso de todos los componentes (i) e (ii).

También se prefiere un concentrado que se caracterice porque los componentes (i) : (iii) estén presentes en una proporción de 1 : 0,75 a 1 : 3, calculado en base al peso de todos los componentes (i) e (iii).

10 Siempre que la proporción de amina a triéster de fosfato al ácido esté dentro del intervalo mencionado, se obtendrá una excelente solubilidad transparente en un medio acuoso, así como se alcanzarán unas excelentes propiedades de deslizamiento en comparación con composiciones sin la adición de triéster de fosfato.

15 El concentrado de lubricante de acuerdo con la invención contiene el componente amina (i) como norma en una cantidad de entre 0,1 y 50 % p/p. El componente amina (i) está presente en una cantidad entre 0,5 y 20 % p/p en una versión preferida y de 0,5 a 10 % p/p en una versión más preferida del concentrado de lubricante de acuerdo con la invención, en donde las cantidades de 2 a 6 % p/p son especialmente preferidas.

20 El triéster de fosfato (componente ii) está contenido en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención generalmente en una cantidad de 0,1 a 50 % p/p. Se prefiere un valor entre 0,5 y 20 % p/p; se prefiere más de 0,5 a 10 % p/p; y se ha demostrado que es especialmente preferido un valor de 2 a 6 % p/p de triéster de fosfato en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención.

El componente (iii) está generalmente presente en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención en una cantidad entre 0,1 y 50 % p/p. Se prefieren cantidades de 0,5 a 20 % p/p, se prefiere más de 0,5 a 10 % p/p, y es particularmente preferido un valor entre 1 y 3,5 % p/p.

25 Si está presente, el componente opcional (iv) está contenido en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención generalmente en una cantidad de 0,1 a 50 % p/p. Se prefiere un valor de 0,5 a 20 % p/p; se prefiere más de 0,5 a 10 % p/p; se ha demostrado que un valor de 2 a 6 % p/p de triéster de fosfato en el concentrado de lubricante de acuerdo con la invención es especialmente preferido.

30 En una implementación preferida, el concentrado de acuerdo con la invención se caracteriza por 0,5 a 10 % p/p de (i), de 0,5 a 10 % p/p de (ii), de 0,5 a 10 % p/p de (iii) y de 70 a 98,5 % p/p de (v), en donde todos los porcentajes en peso son seleccionados de tal modo que se obtenga un 100 % p/p de concentrado. En otras implementaciones preferidas, el concentrado contiene adicionalmente – además de los componentes (i) a (iii) en las mismas proporciones – de 0,5 a 10 % p/p de (iv) y de componente (v) es del 70 al 98 % p/p en su lugar, en donde todos los porcentajes en peso son elegidos de tal modo que se obtenga un 100 % p/p de concentrado.

35 En una versión particularmente eficiente, el concentrado de acuerdo con la invención muestra los siguientes contenidos:

(i) de 2 a 6 % p/p,

(ii) de 2 a 6 % p/p,

(iii) de 1 a 3,5 % p/p,

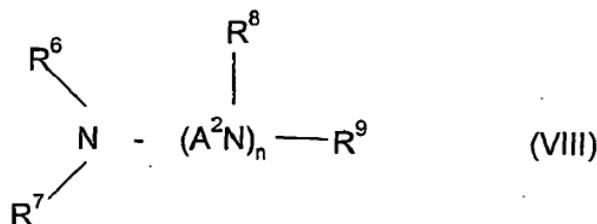
(iv) de 2 a 6 % p/p y

40 (v) de 80 a 93 % p/p, en donde las cantidades de (i) a (v) se eligen de tal modo que el total dé como resultado 100 % p/p.

El concentrado de lubricante se ajusta preferiblemente a un valor de pH de entre 3 y 9, más preferiblemente a un valor de pH entre 4 y 8.

Los concentrados de lubricante preferidos contienen los siguientes componentes:

45 (i) es al menos una amina de fórmula general (VIII)



en donde R^6 , R^7 , R^8 y R^9 independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican:

- hidrógeno,
 - un resto alquilo lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, de 1 a 22 átomos de C, o un resto alqueno mono- o poli-insaturado de 2 a 22 átomos de C, que podría presentar como sustituyentes uno o más restos hidroxilo, amina, imina, halógeno y/o carboxilo, o
 - un resto fenilo sustituido o no sustituido, que podría presentar como sustituyentes uno o más de amina, imina, hidroxilo, halógeno, carboxilo y/o un resto de alquilo a su vez posiblemente sustituido saturado o mono- o poli-insaturado, lineal o ramificado, de 1 a 22 átomos de C,
- A^2 indica un grupo alquilo lineal o ramificado de 1 a 8 átomos de carbono, y n es un número entero positivo en el intervalo de 1 a 30, preferiblemente 1 ó 2,
- (ii) es al menos un compuesto seleccionado de los componentes de fórmula (I), en donde R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indica $-[CH_2]_m-O)_n-R^{1d}$, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo C_1-C_{30} ,
- (iii) es al menos un ácido monocarboxílico alifático saturado que contiene de uno a ocho átomos de carbono.

En otra realización preferida de la presente invención, el concentrado de lubricante contiene como componente (iii) adicionalmente uno o más ácidos carboxílicos insaturados, que contienen entre 7 y 20 átomos de carbono. Preferiblemente, se emplea ácido oleico como componente (iii) adicional, más preferiblemente en combinación con al menos un ácido carboxílico C_1-C_7 saturado, en particular ácido acético. En una realización adicional, el concentrado de lubricante contiene además del (uno o más) ácido(s) carboxílico(s) insaturado(s) adicional(es), uno o más polietilén glicoles de acuerdo con la fórmula general (XX).

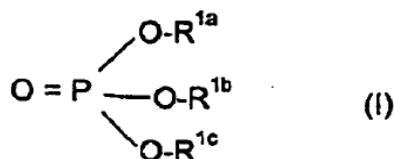
La presencia de uno o más ácidos carboxílicos C_7-C_{20} insaturados tiene la ventaja de que se obtiene un concentrado de lubricante estable, que también es muy efectivo como agente anti-espumante. Dicha realización también presenta una lubricidad mejorada y ejerce significativamente una depresión de la espuma sobre las instalaciones de alimentación y transporte en la industria alimentaria.

En otra realización preferida de la presente invención, el concentrado de lubricante contiene como componente (iv) al menos un compuesto seleccionado de los compuestos de fórmula (ii), en donde R^{20} es un grupo alquilo- C_3-C_{18} o alqueno, n está entre 2 y 9 y M es hidrógeno, sodio o potasio o, como componente (v), contiene a) agua y b) opcionalmente al menos un ácido o aditivo adicional. En una realización preferida adicional, el concentrado de lubricante contiene ambos componentes (iv) y (v) que tienen las anteriores definiciones (de la última frase).

El lubricante se produce mezclando los componentes (i), (ii) e (iii), posiblemente con la adición de los componentes (iv) y (v). Como componente (v) se prefiere agua. Por lo tanto, un objetivo adicional de la invención es un proceso para la preparación de un concentrado de lubricante mediante el mezclamiento de los componentes (i) a (iii) y posiblemente la adición de componentes adicionales (iv) y/o (v).

Se obtiene una disolución lubricante para lubricar y limpiar las instalaciones de alimentación y transporte de la industria alimentaria (que puede asignarse en forma diluida como una disolución de uso) mediante el mezclamiento de un concentrado de lubricante (que contiene los componentes (i) a (iii) y opcionalmente (iv) o (v) como se ha indicado anteriormente) con un disolvente. Por tanto, la disolución lubricante se caracteriza por contener los siguientes componentes en combinaciones:

- a) un concentrado de disolución lubricante que contiene:
 - (i) al menos una amina, de acuerdo con la fórmula general VIII
 - (ii) al menos un fosfato de acuerdo con la fórmula general I,



en donde

R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican alquilo-C₁-C₃₀ o $-\text{[CH}_2\text{]}_m\text{-O}_n\text{-R}^{1d}$, en donde m es 2 ó 3, n va de 1 a 10 y R^{1d} es alquilo-C₁-C₃₀, fenilo o fenil-(alquilo-C₁-C₁₀)-;

5 (iii) al menos un ácido;

(iv) opcionalmente al menos un compuesto de éter de ácido carboxílico con la fórmula general II



en donde

10 R^{20} es un resto alquilo saturado lineal o ramificado de 1 a 22 átomos de carbono o un resto alqueno o alquino mono- o poli-insaturado lineal o ramificado de 2 a 22 átomos de carbono o un resto arilo sustituido opcionalmente con al menos un alquilo-C₁-C₂₂, alqueno-C₂-C₂₂ o alquino-C₂-C₂₂,

n es un número positivo entre 0 y 30, y m es 2 ó 3,

M es hidrógeno o un metal alcalino;

(v) opcionalmente al menos un adyuvante o aditivo adicional;

15 en donde la porción de los componentes (i) + (ii) + (iii) con respecto al concentrado es de 1 a 100 % p/p, y dichos componentes opcionales (iv) y (v) pueden estar presentes en porciones de hasta el 99 % p/p, en donde las porciones (i) – (v) se eligen de tal modo que el total dé como resultado un 100 % p/p, y

b) al menos un disolvente seleccionado entre agua, polietilén glicol, alcohol, éter y poliéter;

en donde el componente a) está diluido con el componente b) con un factor de dilución de 2 a 10.000.

20 Esta disolución lubricante (disolución de uso diluida) se puede obtener a partir del concentrado de lubricante (componente a)) de acuerdo con la invención mediante dilución con un disolvente (componente b)) y un factor de dilución de 2 a 10.000, preferiblemente de 100 a 2.000, más preferiblemente con un factor de 200 a 1.000; medido en % volumétrico (% v/v).

25 Preferiblemente, la disolución lubricante (disolución de uso diluido) es una disolución de uso acuoso. La dilución se obtiene empleando al menos uno de los disolventes enumerados como componente b). Las mismas definiciones y ejemplos se aplican a los disolventes individuales (componente b)) de la disolución lubricante ya indicada anteriormente en la sección correspondiente del componente (v) del concentrado de lubricante. Preferiblemente, el componente b) es agua, una mezcla de agua con al menos un disolvente adicional del componente b) o un alcohol, que preferiblemente es etanol, isopropanol o n-propanol. Más preferiblemente, el componente b) es agua, opcionalmente en combinación con al menos un disolvente adicional del componente b). Debe indicarse que es posible emplear un concentrado de lubricante que no contenga nada de agua, sino uno o más de los componentes adicionales enumerados como componente (v) en su lugar, y dicho concentrado se diluye con agua para obtener una disolución acuosa de uso.

35 La presente invención se refiere además al uso de concentrados de lubricante de acuerdo con la técnica descrita anteriormente como lubricante de cadena en la industria alimentaria, particularmente para lubricar y limpiar las instalaciones de alimentación y transporte en la industria alimentaria, particularmente las instalaciones de lubricación de cadena y cinta automatizadas. La presente invención se refiere particularmente al uso de los concentrados de lubricante descritos anteriormente en la forma de un 0,01 a un 50 % p/p. Adicionalmente, la presente invención se refiere al uso de triésteres de fosfato de acuerdo con la fórmula general (I) para lubricar y/o limpiar las instalaciones de alimentación y transporte para la industria alimentaria. Preferiblemente, el triéster de fosfato se incorpora a un concentrado de lubricante, más preferiblemente a una disolución lubricante, aún más preferiblemente a una disolución de lubricante acuosa.

45 Esto significa que la presente invención se refiere al uso de concentrados de lubricante, preferiblemente disoluciones lubricantes, más preferiblemente la disolución acuosa de uso descrita anteriormente como medio de lubricación y deslizamiento adecuado para lubricar y limpiar instalaciones de alimentación y transporte, en particular mediante instalaciones de lubricación de cinta de inmersión y/o automáticas, en la industria alimentaria. Los productos de

5 acuerdo con la invención no provocan corrosión de agrietamiento por estrés, al contrario que los productos jabonosos habituales, cuando son aplicados sobre objetos de plástico, y por lo tanto pueden aplicarse en particular sin ningún problema a objetos de PET o PC. Por consiguiente, las disoluciones lubricantes de acuerdo con la invención pueden encontrar uso como lubricante de cadena para la alimentación o el transporte de objetos o botellas de vidrio, vidrio recubierto con una capa plástica, plástico, en particular polietilentereftalato (PET), policarbonato (PC) o policloruro de vinilo, lámina de estaño o aluminio, y recipientes barnizados o recubiertos con plástico fabricados en dichos metales. Por tanto, el uso se refiere particularmente al llenado de alimentos, especialmente bebidas, en botellas de vidrio y plástico, particularmente en este caso polietilen tereftalato (PET), polietilen naftalato (PEN) o policarbonato (PC), cajas, latas metálicas, vasos, vasijas, latas, barriles o recipientes rellenables, tal como KEGs, recipientes de bebidas, cajas de papel y cartón y similares.

10 Por lo tanto, la invención también se refiere a un proceso para el transporte de recipientes de bebida hechos de metal, vidrio, papel, cartón y/o plástico, en donde se pone en contacto un dispositivo de transporte de bebidas con una cantidad lubricante y limpiadora de una disolución acuosa de uso, tal como se ha definido en la presente memoria.

15 Los productos de acuerdo con la invención muestran, en comparación con otros lubricantes, una tolerancia a la química del agua considerablemente mejor en un medio acuoso, así como unas propiedades deslizantes considerablemente mejores. Por tanto, las propiedades técnicas deseadas del concentrado de lubricante, y por extensión de la disolución acuosa lubricante, se pueden ajustar voluntariamente mediante la selección del triéster y/o la amina, y del anión de la amina.

20 Los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos sirven para presentar una explicación más detallada de la invención:

I. Métodos

a.) Coeficiente de fricción

25 Los experimentos para la medida del coeficiente de fricción se llevaron a cabo sobre un transportador de botellas en las siguientes condiciones:

- Se colocan 6 botellas de vidrio (0,5 litros) en el raíl de ensayo.
- Se mide constantemente la fuerza de fricción [F_z] mediante una escama electrónica con un convertidor A/D.
- El coeficiente de fuerza de fricción [F_z] / peso de botella [F_N] representa el coeficiente de fricción [μ] que expresa la lubricidad.

$$\mu = \frac{F_z}{F_N}$$

- 30
- Se pulveriza la disolución lubricante al 0,3 % p/p sobre el transportador.
 - Velocidad del transportador: aproximadamente 0,4 m/s.
 - Tiempo de fase: 40 segundos de pulverización / 60 segundos sin pulverización.
 - Eficacia de la pulverización por boquilla de pulverización: aproximadamente 4 litros / h.

35 Además, los productos fueron evaluados con agua dura (16° dH) según las provisiones de la norma DIN 53 902 y se evaluaron en agua completamente desalinizada.

40 La varianza es una medida de la uniformidad de la lubricidad o de la fricción, respectivamente, sobre las instalaciones de cinta transportadora (raíles o cadenas), determinándose a partir del ruido de las medidas del coeficiente de fricción. Un valor decreciente de la varianza se refiere a una lubricación más uniforme sobre los raíles o cadenas. El tiempo en el que el ruido de la fricción de la medida del coeficiente alcanza un nivel constante indica el comienzo para el transporte de recipientes de bebida por el transportador debido a la formación de una capa lubricante uniforme.

b.) Compatibilidad con agua

45 Las composiciones que deben aplicarse de acuerdo con la invención muestran una excelente compatibilidad con agua, lo que puede demostrarse mediante las medidas de turbidez realizadas (Nefelómetro).

Así, se puede prevenir la eliminación regular de los residuos que se desarrollan debido a la reacción de iones, como sulfatos, fosfatos y carbonatos, con la disolución lubricante.

Para este propósito se midieron disoluciones de uso al 0,3 % p/p durante un periodo de 7 días (168 horas). Estos experimentos se llevaron a cabo en las siguientes condiciones acuosas:

Contenido	Concentración [mg/L]
Sulfato de sodio (Na ₂ SO ₄)	148
Cloruro de sodio (NaCl)	165
Hidrogenocarbonato de sodio (NaHCO ₃)	138
Cloruro de calcio (CaCl x 2 H ₂ O)	275

La compatibilidad con agua se expresa en FNU (unidades nefelométricas de formacina).

- 5
- De 0 a 1 FNU = transparente
 - De 1 a 10 FNU = débil, opalescente
 - De 10 a 50 FNU = turbidez
 - De 50 a > 100 FNU = turbidez fuerte

c.) Comportamiento de espumas

El comportamiento de espumas se calculó de acuerdo al siguiente método:

- 10
- Se transfirieron 100 mL de la disolución de uso (0,3 %) a una probeta de 250 mL. Después de ello se agitó 30 veces durante 30 segundos y tras otros 20 segundos se procedió a leer el volumen de espuma por encima de la marca de 100 mL.

d.) Compatibilidad con material PET

- 15
- La compatibilidad con material de la mezcla de acuerdo con la invención, así como de un ejemplo comparativo, se examinó en un ensayo.

Para ello, se necesitó el siguiente equipamiento:

Cámara medioambiental:

- 20
- en cada caso 20 botellas de PET nuevas (1,5 L) en cajones de embalaje, bala de CO₂ con válvula reductora ajustada, unión para el llenado de botellas con CO₂, manómetro separado para evaluar las botellas con respecto al CO₂.

Los ensayos se ejecutaron de la siguiente manera:

Al principio, las botellas se llenaron con 1,5 L de VE-agua, después se aplicaron 3,0 – 3,1 bares de CO₂ a las botellas mediante una unión. Entonces se disolvió la cantidad de CO₂ en el agua por medio de agitación. Se consideró que todo el CO₂ se había disuelto solo después de que el manómetro indicara 0 bar.

- 25
- 1.) Entonces se sumergieron las botellas brevemente en lubricante de cinta concentrado (BSM) (~ 2 cm) y después se dejó en reposo durante 24 horas.
 - 2.) Después de ello se llevaron las botellas a cajas de embalaje y se dejaron reposar en una cabina climática a 38 °C y 85 % de humedad relativa durante 6 días.

Como referencia se tomó una botella a lo largo de cada caja de embalaje que no había sido sumergida en BDM.

- 30
- Al final del ensayo se realizó una estimación visual. Aquí se distinguen 5 categorías.

- O: sin daño
- A: daños menores
- B: grietas moderadas, superficiales
- C: múltiples grietas, moderadamente profundas
- 35 D: Múltiples grietas profundas

II Resultados

Componentes [% p/p]	Ejemplo N°	C1*	1*	2*	3*	4	5	6
Agua (ablandada)		65,5	95,00	92,50	90,00	87,50	86,50	82,00
Cloruro de dodecil dimetil amonio		5,00						
N-oleil-1,3-diamino-propano			5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Tributoxi etil fosfato					5,00	5,00	5,00	5,00
Mezcla de mono- y di-éster de fosfato que tiene alquilo-C10 y 4 unidades de OE		15,00						
Ácido acético				2,50		2,50	2,50	4,00
NaOH		2,00						
Éter (OE 9) de alquilo (C16-18) de ácido carboxílico (90 %)							1,00	4,00
EDTA, 40 %		10,00						
Alcohol C12-C15 lineal con 7 unidades de OE		2,60						
Total			100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Observaciones		turbio	separación de fases	transparente	separación de fases	transparente	transparente	transparente
coeficiente de fricción, μ		0,158	no aplicable	0,159	no aplicable	0,143	0,136	0,131
varianza		0,000051099	no aplicable	0,0000895	no aplicable	0,00003484	0,00001307	0,00001098
* Ejemplos comparativos								

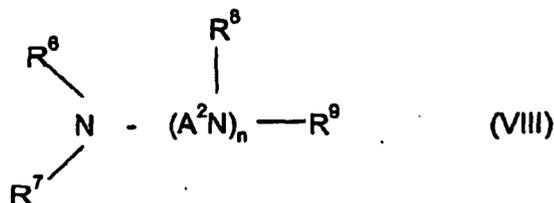
De la tabla anterior se puede deducir que cada uno de los concentrados de lubricante de acuerdo con la presente invención muestra una lubricidad al menos comparable, y en la mayoría de las realizaciones una mejor lubricidad, a los concentrados de lubricante del estado del arte. Adicionalmente, son estables como disoluciones transparentes y proporcionan una lubricación más uniforme sobre los raíles y cadenas de las instalaciones de alimentación y transporte en la industria alimentaria debido a una mejor varianza.

5

REIVINDICACIONES

1.- Un concentrado de lubricante que contiene los siguientes componentes:

(i) de 0,1 a 50 % p/p de al menos una poliamina correspondiente a la fórmula general (VIII) o sus sales



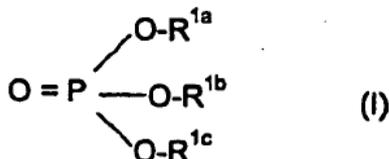
5 en donde R⁶, R⁷, R⁸ y R⁹ independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican:

- hidrógeno,
- un resto alquilo sustituido o sin sustituir, lineal o ramificado, de 1 a 22 átomos de C o un resto alqueno mono- o poli-insaturado de 2 a 22 átomos de C, que podría presentar como sustituyentes uno o más restos hidroxilo, amina, imina, halógeno y/o carboxilo, o
- 10 - un resto fenilo sustituido o sin sustituir, que podría presentar como sustituyentes uno o más de amina, imina, hidroxilo, halógeno, carboxilo y/o un resto alquilo posiblemente sustituido a su vez, lineal o ramificado, saturado o mono- o poli-insaturado de 1 a 22 átomos de C,

A² indica un grupo alqueno lineal o ramificado de 1 a 8 átomos de carbono, y

n es un número entero positivo en el intervalo de 1 a 30, preferiblemente 1 ó 2,

15 (ii) de 0,1 a 50 % p/p de al menos un fosfato de acuerdo con la fórmula general (I),



en donde

R^{1a}, R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes e indican $-(CH_2)_m-O)_n-R^{1d}$, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo-C₁-C₃₀;

20 (iii) de 0,1 a 50 % p/p de al menos un ácido monocarboxílico alifático saturado que contiene entre uno y ocho átomos de carbono;

(iv) opcionalmente al menos un compuesto de éter de ácido carboxílico con la fórmula general (II)



en donde

25 R²⁰ es un resto alquilo saturado, lineal o ramificado, de 1 a 22 átomos de C o un restos alqueno o alqueno mono- o poli-insaturado lineal o ramificado de 2 a 22 átomos de C o un resto arilo sustituido óptimamente con al menos un alquilo-C₁-C₂₂, un alqueno C₂-C₂₂ o un alqueno-C₂-C₂₂,

n es un número positivo entre 0 y 30, y m es 2 ó 3,

M es hidrógeno o un metal alcalino;

30 (v) opcionalmente al menos un adyuvante o aditivo adicional;

en donde el concentrado contiene los componentes (i) : (ii) en una proporción de 1 : 0,5 a 1 : 2, siempre calculada en base al peso de todos los componentes (i) e (ii) y/o que contenga los componentes (i) : (iii) en una proporción de 1 : 0,75 a 1 : 3, siempre calculada en base al peso de todos los componentes (i) e (iii).

- 2.- El concentrado de lubricante de acuerdo con la reivindicación 1, el cual
- (i) es al menos una o más poliaminas de acuerdo con la fórmula (VIII), en donde R^7 , R^8 y R^9 son hidrógeno, A^2 es $-(CH_2)_3-$ y n es 1 ó 2;
 - (ii) es al menos un compuesto seleccionado entre los compuestos de fórmula (I), en donde R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} independientemente unos de otros son iguales o diferentes y $-[CH_2]_m-O)_n-R^{1d}$, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo- C_1-C_{30} ;
 - (iii) es al menos un ácido monocarboxílico alifático saturado que contiene entre uno y 8 átomos de C.
- 3.- El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, el cual
- (i) es N-sebo-1,3-diaminopropano, N-coco-1,3-diaminopropano y/o N-oleil-1,3-diaminopropano;
 - (ii) es al menos un compuesto seleccionado de los compuestos de fórmula (I), en donde R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} tienen el mismo significado e indican $-[CH_2]_m-O)_n-R^{1d}$, en donde m es 2, n va de 1 a 3 y R^{1d} es alquilo C_1-C_{30} ;
 - (iii) es ácido acético.
- 4.- El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde en el componente (ii) R^{1a} , R^{1b} y R^{1c} tienen el mismo significado e indican $-CH_2-CH_2-O-(alquilo-C_1-C_{10})$.
- 5.- El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el componente (iv) y (v) están presentes y
- (iv) es al menos un compuesto seleccionado entre los compuestos de fórmula (II), en donde R^{20} es un grupo alquilo C_3-C_{18} o un grupo alqueno C_3-C_{18} , n está entre 2 y 9 y M es hidrógeno, sodio o potasio,
 - (v) es a) agua y b) opcionalmente al menos un adyuvante o aditivo adicional.
- 6.- El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que contiene como componente (iii) adicionalmente uno o más ácidos carboxílicos insaturados de entre 7 y 20 átomos de C, preferiblemente ácido oleico.
- 7.- El concentrado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que se caracteriza por la siguiente composición:
- (i) de 2 a 6 % p/p
 - (ii) de 2 a 6 % p/p
 - (iii) de 1 a 3,5 % p/p
 - (iv) de 2 a 6 % p/p y
 - (v) de 80 a 93 % p/p
- en donde las cantidades de (i) a (v) se seleccionan de tal modo que la suma total dé como resultado 100 % p/p.
- 8.- El uso del concentrado de lubricante de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 para lubricar y/o limpiar instalaciones de alimentación y de transporte, en particular por medio de instalaciones de lubricación de inmersión o de cinta automática, en la industria alimentaria, particularmente para el transporte de botellas de vidrio y de plástico, particularmente en este caso de polietileno tereftalato (PET), polietileno naftalato (PEN) o policarbonato (PC), cajas, latas metálicas, vasos, recipientes, latas, barriles o recipientes rellenables, tales como KEGs, recipientes para bebidas, paquetes de papel y cartón, y otros similares.
- 9.- El proceso para el transporte de embalajes de bebidas hechos de metal, vidrio, papel, cartón y/o plástico, en donde se pone en contacto una instalación de transporte con un concentrado de lubricante de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 en las cantidades adecuadas para lubricar y limpiar.