

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 791**

51 Int. Cl.:

C10M 107/34 (2006.01)
C10M 173/02 (2006.01)
C10N 50/04 (2006.01)
C10N 50/00 (2006.01)
C10N 50/10 (2006.01)
C10N 40/02 (2006.01)
C10N 40/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2010 E 10747591 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015 EP 2473587**

54 Título: **Lubricantes de base acuosa**

30 Prioridad:

01.09.2009 DE 102009039626

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

02.12.2015

73 Titular/es:

**KLÜBER LUBRICATION MÜNCHEN SE & CO. KG
(100.0%)
Geisenhausenerstrasse 7
81379 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMID-AMELUNXEN, MARTIN;
SCHWEIGKOFER, MARTIN;
KILTHAU, THOMAS y
MÜHLEMEIER, JOCHEN**

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 552 791 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

Lubricantes de base acuosa

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a los lubricantes de base acuosa. En particular la invención se refiere al uso de los lubricantes de base acuosa para la lubricación de componentes que están mutuamente en fricción en elementos de accionamiento, así como a su uso.
- 10 **[0002]** El desarrollo de nuevos lubricantes debe ser el acompañante del perfeccionamiento general de la técnica, que plantea nuevas y más estrictas exigencias para las composiciones de los lubricantes. Esto es en particular también de aplicación a la protección del medio ambiente y a la expulsión de dióxido de carbono. Los conocidos lubricantes hechos a base de aceite mineral o de aceite de síntesis ya no están a la altura de estas exigencias.
- 15 **[0003]** Los lubricantes encuentran aplicación en particular en elementos de accionamiento, como p. ej. cadenas, engranajes, rodamientos y cojinetes de fricción o juntas en ejes rotativos. Estos lubricantes están basados en aceite mineral o hidrocarburos sintéticos. En particular en los rodamientos y cojinetes de fricción los lubricantes se encargan de que entre las partes que ruedan o se deslizan unas sobre otras se forme una película lubricante de separación y transmisión de carga. Con ello se logra que las superficies metálicas no se toquen, y que con ello tampoco se produzca desgaste alguno. Los lubricantes deben por ello satisfacer estrictas exigencias en materia de:
- 20 - la refrigeración del punto de fricción,
 - las extremas condiciones de servicio, tales como los números de revoluciones muy altos y muy bajos,
 - las altas temperaturas que son debidas a los altos números de revoluciones y a las grandes cargas y al calentamiento de origen externo o al autocalentamiento que las acompaña,
 - las muy bajas temperaturas en los ambientes fríos,
- 25 - las especiales exigencias del usuario con respecto a las propiedades de marcha, como p. ej. un bajo rozamiento y un bajo nivel de ruido,
 - los extremadamente largos tiempos de funcionamiento sin relubricación intermedia,
 - la biodegradabilidad.
- 30 **[0004]** La WO 2005/113640 A1 da a conocer formulaciones de líquidos funcionales con baja toxicidad pulmonar que contienen copolímeros de óxido de alquileno con bajo grado de insaturación. Este documento se refiere en particular a líquidos hidráulicos de agua-glicol con baja toxicidad por inhalación, que contienen de un 30 a un 60% de un poliglicol hidrosoluble, de un 0 a 40% de anticongelante, como por ejemplo etilenglicol, de un 20 a un 45% de agua, de un 0 a un 15% de espesante, de un 0 a un 5% de aditivos anticorrosión, de un 0 a un 5% de antiespumantes y colorantes, y de un
- 35 0 a un 5% de amidas de ácidos grasos.
- [0005]** La WO 97/15643 A1 se refiere a una composición de lubricante hidrosoluble que consta de una mezcla de polietilenglicol y una amina a la que se le añaden adicionales aditivos, siéndole entre otros opcionalmente añadidos biocidas.
- 40 **[0006]** La US 2001/0095021 A1 se refiere al uso de copolímeros de polialquilenglicol que se usan como aceites de base para composiciones lubricantes hidrosolubles. Estos lubricantes encuentran aplicación en sistemas abiertos que tienden a la formación de aerosoles.
- 45 **[0007]** Por la WO 2007/098523 A2 son conocidos un engranaje listo para el funcionamiento, un líquido de servicio para un engranaje de este tipo y un procedimiento para su primera puesta en servicio. El líquido de servicio consta de una mezcla de agua y un hidrocarburo alifático en el que están en suspensión como lubricante sólido partículas de grafito. Este lubricante sólido está en forma de partículas de grafito floculentas que presentan un tamaño de grano de menos de 50 µm. Otros componentes de este lubricante y refrigerante son aditivos dispersantes, antiespumantes e inhibidores de la corrosión. Son desventajas en este líquido de servicio las partículas de grafito que están en forma sólida o floculada y que por una parte se sedimentan separándose de la suspensión y con ello pueden hacer que se peguen las partes en funcionamiento a lubricar. Otra desventaja es el persistente ensuciamiento de los componentes que entran en contacto con lubricantes con contenido de grafito. Si es necesaria una filtración del aceite lubricante en funcionamiento, el grafito puede conducir a una obstrucción de los poros del filtro. Además el líquido de servicio presenta una viscosidad muy
- 50 baja, que a nivel de grandes cargas puede conducir a un fallo de la película lubricante.
- [0008]** La presente invención se basó por consiguiente en la finalidad de aportar un lubricante de base acuosa que esté a la altura de las exigencias anteriormente mencionadas, que sea en particular biodegradable y que contribuya a reducir claramente la producción de dióxido de carbono.
- 60 **[0009]** Este problema es según la invención resuelto gracias al hecho de que se usa un lubricante que consta de agua, polialquilenglicoles hidrosolubles, emulsionantes hidrosolubles y aditivos de los que son habituales para lubricantes. Los polialquilenglicoles hidrosolubles se seleccionan de entre los miembros del grupo que consta de unidades de polioxietileno y de polioxipropileno y/u otros bloques de polioxialquileno con uno o varios grupos hidroxilo terminales

- distribuidos estadísticamente, un polímero de bloques de unidades de polioxietileno y/o polioxipropileno y/u otros bloques de polioxialquileno. Se aplican como emulsionante agentes tensioactivos aniónicos, como p. ej. sulfonatos, agentes tensioactivos no iónicos, como p. ej. etoxilatos de alcoholes grasos o etoxilatos de nonilfenol (NPE's) o agentes tensioactivos catiónicos, como p. ej. compuestos amónicos cuaternarios y ésteres de ácidos carboxílicos hidrosolubles o hidroemulsionables.
- [0010]** Sorprendentemente se descubrió que determinadas formulaciones de base acuosa (contenido de agua > 10%) superan la capacidad lubricante de los lubricantes habituales y hacen que disminuyan significativamente los coeficientes de rozamiento. Debido a ello y debido al buen efecto refrigerante intrínseco se da una reducida generación de temperatura en el tribosistema. Tales lubricantes de base acuosa son bien biodegradables y compatibles con el medio ambiente en medio acuático. Además se distinguen por una compatibilidad con los materiales elásticos como el caucho.
- [0011]** Según la aplicación, por ejemplo el comportamiento de los lubricantes de base acuosa a bajas temperaturas puede mejorarse considerablemente mediante la adición de anticongelantes, como p. ej. glicoles de bajo peso molecular, glicerina, sales o líquidos iónicos.
- [0012]** Además pueden añadirse aditivos para influenciar a voluntad las propiedades del lubricante. Éstos pueden estar en forma soluble o dispersada o coloidal o a nanoescala.
- [0013]** Si se desea, los lubricantes de base acuosa pueden también formularse para ser espumantes. La aplicación de espuma de líquido para pulverización es a este respecto de particular interés, porque de esta manera se permite un control visual de la aplicación del lubricante. En caso de una contaminación de textiles o de partes de maquinaria con líquidos lubricantes de base acuosa, dichos textiles o partes de maquinaria son fáciles de limpiar.
- [0014]** Para la coloración de lubricantes hechos a base de aceite mineral o de aceite de síntesis son en la mayoría de los casos necesarios colorantes dañinos para la salud y/o ecotoxicológicos. En el caso de los lubricantes de base acuosa puede usarse una pluralidad de colorantes hidrosolubles toxicológicamente inocuos, llegando incluso a los colorantes para comestibles.
- [0015]** El "aceite de base" según la invención puede ser transformado en una grasa lubricante o una pasta lubricante también mezclándolo con polvos de jabón o de urea, silicatos estratificados u otros espesantes habituales para lubricantes.
- [0016]** Una forma de realización preferida del lubricante de base acuosa según la invención contiene:
 de un 5 a un 80% en peso de polialquilenglicol hidrosoluble seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de unidades de polioxietileno y/o polioxipropileno y/u otros bloques de polioxialquileno distribuidos estadísticamente, un polímero de bloques de unidades de polioxietileno y/o polioxipropileno y/u otros bloques de polioxialquileno, de un 0,5 a un 20% en peso de emulsionantes espumantes o no espumantes de la clase de los agentes tensioactivos aniónicos (como p. ej. los sulfonatos), no iónicos (como p. ej. los etoxilatos de alcoholes grasos o bien también los NPE's (etoxilatos de nonilfenol)) o catiónicos (como p. ej. los compuestos amónicos cuaternarios) o de los ésteres de ácidos carboxílicos hidrosolubles o hidroemulsionables, de un 0,5 a un 50% en peso de anticongelante, seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de alquilenglicol, glicerina, sales o líquidos iónicos, de un 0,05 a un 10% en peso de aditivos anticorrosión, tales como alcanolaminas o derivados de ácido bórico o de ácido carboxílico, de un 0,001 a un 1% en peso de aditivos para impedir la formación de espuma, como p. ej. polidimetilsiloxano o polímeros de acrilato, de un 0,05 a un 5% en peso de agentes de protección contra el desgaste, de un 0,001 a un 0,5% en peso de biocida, como p. ej. ácido sórbico, y de un 0,05 a un 5% en peso de nanopartículas de óxido de cerio, y agua hasta el 100% en peso, siendo el contenido de agua > 10%.
- [0017]** Además la composición de lubricante puede contener de un 0,5 a un 40% en peso de espesante para lubricantes, seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de jabones metálicos de ácidos monocarboxílicos y/o dicarboxílicos, ureas, silicatos estratificados, lubricantes sólidos y Aerosil (dióxido de silicio coloidal).

Ejemplos

- [0018]** Los ejemplos 1 y 3 a 5 son ejemplos comparativos.

Ejemplo 1

- [0019]** Para la fabricación de un aceite para engranajes se mezclan los componentes siguientes:

Agua dest.	45,0% en peso
Propilenglicol	20,0% en peso
Polietilenglicol de alto peso molecular	25,0% en peso
Poliglicoléter de alcohol	5,0% en peso
Alcanolamina y derivado de ácido bórico	2,0% en peso
Ácido graso sulfurado	3,0% en peso

5

[0020] Se trata de una solución transparente prácticamente incolora según la norma ISO VG 32 con escasa tendencia a la formación de espuma.

10 El lubricante se mantiene líquido hasta temperaturas de -35°C.

El nivel de rozamiento drásticamente reducido en comparación con los lubricantes tradicionales conduce a una claramente mejorada eficiencia energética y a un más bajo nivel de ruido, así como a unas más prolongadas duraciones en servicio. Debido al cambio del aceite mineral o de un aceite de base que corresponda al mismo por agua, la ventaja radica en la persistencia de este lubricante.

15 Debido a su concepción sin lubricante sólido, un lubricante con una composición de este tipo es particularmente adecuado para aplicaciones en las que el lubricante se filtra de continuo, como son p. ej. los engranajes de las instalaciones de energía eólica.

[0021] En la Tabla 1 se indican propiedades de la formulación del ejemplo 1 en comparación con un producto basado en aceite mineral.

20

Tabla 1

	Ejemplo 1	Producto de aceite mineral
Medida de la viscosidad a 40°C	ISO VG 32	ISO VG 32
Punto de descongelación	-35°C	-10°C
Coefficiente de rozamiento, ensayo SRV	0,058	0,100
Índice de color Hazen	35	140

Ejemplo 2 (según la presente invención)

[0022] Para la fabricación de un aceite para engranajes apto para ser sometido a grandes cargas se mezclan entre sí los componentes siguientes:

25

Agua dest.	38,0% en peso
Propilenglicol	20,0% en peso
Polietilenglicol de alto peso molecular	25,0% en peso
Poliglicoléter de alcohol	5,0% en peso
Derivado de ácido carboxílico M-528, Cortec	10,0% en peso
Ácido graso sulfurado	2,3% en peso
Nanopartículas de óxido de cerio	0,05% en peso
Ácido sórbico	0,003% en peso
Copolímero acrílico	0,003% en peso

30

35

[0023] También aquí se dan las ventajas del lubricante que ya se han descrito en el Ejemplo 1. Mediante la adición de nanopartículas queda garantizada una protección contra el desgaste aun más incrementada.

[0024] En la Tabla 2 se indican las propiedades de la formulación del ejemplo 2 en comparación con un producto basado en aceite mineral. A pesar de la viscosidad claramente más baja, la formulación acuosa presenta una protección contra el desgaste significativamente mejorada (una más alta presión superficial alcanzable) según Reichert.

40

Tabla 2

	Ejemplo 2	Producto de aceite mineral
Medida de la viscosidad a 40°C	110 mm ² /seg.	460 mm ² /seg.
Punto de descongelación	-35°C	-10°C
Presión superficial según la balanza de desgaste de Reichert según la hoja de trabajo VKIS	3500 N/cm ²	2800 N/cm ²
Índice de color Hazen	130	230

Ejemplo 3

[0025] Una espuma de aceite consta de

45

Agua dest.	50,0% en peso
Propilenglicol	15,0% en peso
Polietilenglicol de alto peso molecular	25,0% en peso
Etoxilato de alcohol graso espumante	5,0% en peso
Alcanolamina y derivado de ácido bórico	2,0% en peso
Ácido graso sulfurado	3,0% en peso

50

[0026] También aquí se dan las ventajas del lubricante ya descritas en el Ejemplo 1, estando el punto de descongelación de la formulación situado en los -20°C.

5 [0027] Esta composición presenta una alta espumación, lo cual permite la aplicación como espuma mediante spray/spray de bombeo.

Una aplicación de este tipo tiene la ventaja de que el lubricante puede ser con facilidad detectado visualmente en la superficie, incluso en el caso de una lubricación con una cantidad mínima directamente tras la aplicación p. ej. con el aseguramiento de calidad Fokus. Otra ventaja de la aplicación en forma de espuma es la de que mejora el mojado de toda la superficie del tribosistema, lo cual permite un más corto tiempo de rodaje y un mejor rodaje.

10 La Figura 1 muestra un claramente más bajo momento de giro de un rodamiento provisto de lubricante espumado (no de base acuosa) dentro de los primeros 120 minutos de tiempo de funcionamiento.

[0028] Fig. 1: Consumo de corriente de un rodamiento lubricado con lubricante A.

15 Curva gris: aplicación estándar

Curva negra: Aplicación en forma de espuma.

Ejemplo 4

20 [0029] Fabricación de una grasa de base acuosa adecuada para bajas temperaturas y que contiene

Agua dest.	32,0% en peso
Propilenglicol	15,0% en peso
Polietilenglicol de alto peso molecular	15,0% en peso
Hidroxiestearato de Li	35,0% en peso
25 Sebacato de Na	3,0% en peso

[0030] En la Tabla 3 están indicadas propiedades de la formulación del ejemplo 4.

Tabla 3

Penetración de batanado DIN ISO 2137	NLGI 2
Viscosidad del aceite de base, DIN 51562	90 cst
Fluopresión a -30°C, DIN 51805	< 1400 mbares

Ejemplo 5

30 [0031] Lubricante hecho a base de:

Agua dest.	27,5% en peso
Polialquilenglicol de alto peso molecular	50,0% en peso
Alquilenglicol	10,0% en peso
35 Derivado de ácido carboxílico M-528, Cortec	2,0% en peso
Éster de ácido carboxílico hidrosoluble	10,0% en peso
Copolímero acrílico	0,5% en peso

40 [0032] Este lubricante es adecuado para la lubricación de juntas en ejes rotativos y, contrariamente a los conocidos lubricantes hechos a base de aceites minerales o de hidrocarburos sintéticos, es bien biodegradable y por consiguiente susceptible de ser eliminado de manera compatible con el medio ambiente. Se distingue por un bajo rozamiento, una buena refrigeración y una buena compatibilidad con materiales elásticos como el caucho y posee un bajo potencial de contaminación de las aguas. Ventajosamente su viscosidad varía tan sólo un poco al ser diluido con agua, y permite por consiguiente la formación de una eficaz película lubricante.

45 [0033] El lubricante de base acuosa según la invención puede ser usado para la lubricación de elementos de accionamiento en cadenas, engranajes, rodamientos y cojinetes de fricción, o para la lubricación de juntas en ejes rotativos en forma de una espuma, spray o emulsión, que se aplica mediante dispositivos de rociado o de pulverización por bombeo con el principal objetivo de un mejor mojado superficial y de una mejor detectabilidad de las películas lubricantes delgadas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Lubricante de base acuosa que contiene
de un 5 a un 80% en peso de polialquilenglicol hidrosoluble seleccionado de entre los miembros del grupo que
consta de unidades de polioxietileno y/o polioxipropileno y/u otros bloques de polioxialquileo distribuidos
estadísticamente, un polímero de bloques de unidades de polioxietileno y/o polioxipropileno y/u otros bloques de
polioxialquileo,
10 de un 0,5 a un 20% en peso de emulsionantes espumantes o no espumantes de la clase de los agentes
tensoactivos aniónicos, no iónicos o catiónicos o de los ésteres de ácidos carboxílicos hidrosolubles o
hidroemulsionables,
de un 0,5 a un 50% en peso de anticongelante, seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de
alquilenglicol, glicerina o líquidos iónicos,
de un 0,05 a un 10% en peso de aditivos anticorrosión seleccionados de entre los miembros del grupo que
consta de alcanolaminas y derivados de ácido bórico o de ácido carboxílico,
15 de un 0,001 a un 1% en peso de aditivos para impedir la formación de espuma seleccionados de entre los
miembros del grupo que consta de polidimetilsiloxano y polímeros de acrilato,
de un 0,05 a un 5% en peso de ácido graso sulfurado como agente de protección contra el desgaste,
de un 0,001 a un 0,5% en peso de ácido sórbico como biocida, y
20 de un 0,05 a un 5% en peso de nanopartículas de óxido de cerio,
y agua hasta el 100% en peso, siendo el contenido de agua > 10%.
- 25 2. Lubricante según la reivindicación 1, que contiene además
de un 0,5 a un 40% en peso de espesante para lubricantes, seleccionado de entre los miembros del grupo que
consta de jabones metálicos hechos a base de ácidos monocarboxílicos y/o dicarboxílicos, ureas, silicatos
estratificados, lubricantes sólidos y Aerosil (dióxido de sílice coloidal).
- 30 3. Uso del lubricante de base acuosa según una de las reivindicaciones 1 o 2 para la lubricación de elementos de
accionamiento en cadenas, engranajes, rodamientos y cojinetes de fricción, o para la lubricación de juntas en
ejes rotativos.
4. Uso del lubricante de base acuosa según una de las reivindicaciones 1 o 2 en forma de una espuma, spray o
emulsión, que se aplica mediante dispositivos de rociado o de pulverización por bombeo con el objetivo principal
de un mejor mojado superficial y de una mejor detectabilidad de las películas lubricantes delgadas.

Fig. 1

