

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 302**

21 Número de solicitud: 201331849

51 Int. Cl.:

**C09G 3/00** (2006.01)

**C10M 105/34** (2006.01)

**C10M 107/32** (2006.01)

**C10M 111/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**17.12.2013**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**18.06.2015**

71 Solicitantes:

**CAPELLADES PUIG, Guillem (100.0%)**  
**C/ Roc Boronat, 108, Esc. C, 4-4**  
**08018 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**FERNÁNDEZ BLANCO, Minerva;**  
**OSSET HERNÁNDEZ, Miquel;**  
**JOSA PONS, Jaume y**  
**ESCUADERO MORENO, Rosa**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

54 Título: **Composición lubricante para esquís**

57 Resumen:

Composición lubricante para esquís.

La presente invención se refiere a una composición lubricante para esquís que comprende una combinación de cera de soja y un polihidroxialcanoato. Dicha composición tiene la ventaja de resultar inocua para el medio ambiente a la vez que presenta una gran eficacia en la mejora del deslizamiento. También se refiere al uso de dicha composición y al de una emulsión acuosa que comprende cera de soja como lubricante para la lubricación de esquís y otros equipos deportivos deslizantes de invierno.

ES 2 538 302 A1

## COMPOSICIÓN LUBRICANTE PARA ESQUÍ

### DESCRIPCIÓN

#### **Campo de la técnica**

5 La presente invención se refiere a productos lubricantes para mejorar las propiedades deslizantes de los esquís que poseen una gran eficacia y además no resultan perjudiciales para el medio ambiente.

#### **Estado de la técnica anterior**

10 En el deporte del esquí es muy habitual el uso de ceras que se aplican sobre la superficie inferior deslizante de los esquís con el propósito de disminuir la fricción entre dicha superficie y la nieve y mejorar así el deslizamiento.

Existen en el mercado una considerable variedad de ceras para esquí que están disponibles en forma sólida, líquida o en forma de pasta.

15 Tradicionalmente, las ceras se han presentado mayoritariamente en forma sólida, y se aplican fundiéndolas previamente y repartiéndolas por la superficie deslizante del esquí con la ayuda de una plancha caliente.

Por su parte, las ceras líquidas se aplican principalmente mediante pulverización o bien con aplicadores provistos de una esponja. En general, las ceras líquidas disponibles en el mercado presentan una elevada proporción de diferentes disolventes orgánicos, por lo que su aplicación puede resultar desagradable debido a su olor penetrante.

20 Gran parte de las ceras para esquís disponibles comercialmente se formulan a partir de hidrocarburos saturados, principalmente a partir de parafinas o cera microcristalina. También se utilizan ocasionalmente ceras sintéticas. Todas ellas se derivan directa o indirectamente del petróleo.

25 La cera de parafina está compuesta mayoritariamente de hidrocarburos saturados lineales de entre 20 y 40 átomos de carbono. Por su parte, la cera microcristalina contiene un mayor porcentaje de hidrocarburos ramificados y cíclicos, que tienen una longitud de aproximadamente entre 30 y 100 átomos de carbono.

30 Frecuentemente, las composiciones de ceras para esquí contienen además otros aditivos en mayor o menor proporción para mejorar sus propiedades deslizantes, por ejemplo, es muy frecuente el uso de hidrocarburos fluorados, como perfluoroalcanos o politetrafluoroetileno (PTFE, o teflón), entre otros, así como otros aditivos como grafito, molibdeno o siliconas.

En los últimos años se han puesto de relieve ciertos problemas asociados al uso de las ceras para esquís disponibles de forma comercial.

En primer lugar, mayoritariamente se trata de productos derivados del petróleo, es decir, de fuentes no renovables, lo que ya supone un inconveniente.

5 Además, habitualmente contienen ingredientes difícilmente biodegradables, lo que constituye en la actualidad un serio problema medioambiental, debido a que su uso masivo derivado de la creciente popularidad del deporte del esquí comporta que parte de la cera aplicada sobre el esquí y que se desprende durante su uso, se va depositando sobre la superficie de la nieve. Posteriormente, tras el deshielo, estas sustancias pasan al suelo y a  
10 los diversos sistemas acuáticos, incorporándose en el ecosistema.

También es destacable la eventual toxicidad para el propio usuario derivada de la aplicación de algunas ceras, particularmente las que contienen hidrocarburos fluorados, ya que cuando se aplican mediante calentamiento a temperaturas muy elevadas, éstos pueden descomponerse y crear vapores nocivos. En este sentido se han publicado algunos estudios  
15 que relacionan la presencia de compuestos perfluorados en el plasma en ciertos individuos con la práctica del encerado de esquís, por ejemplo según se describe en el artículo Freberg *et al. Occupational exposure to airborne perfluorinated compounds during professional ski waxing*. Environ. Sci. Technol., 2010, 44 (19), 7723-8.

Por todo ello, existe la necesidad de desarrollar formulaciones alternativas de ceras para  
20 esquí mejoradas, que utilicen fuentes renovables, que sean más seguras y cómodas de emplear para el usuario y menos nocivas para el medio ambiente.

En este contexto, en el estado de la técnica se han descrito ya algunas alternativas para sustituir las ceras derivadas de la industria petroquímica por otras ceras de origen vegetal o animal, aunque las formulaciones desarrolladas hasta la fecha en este campo son escasas y  
25 de eficacia limitada.

Así por ejemplo, en la solicitud de patente norteamericana US-A-2006/0107870 se describen formulaciones de ceras para esquí cuyo componente principal es la cera de soja, combinada con otras ceras de origen vegetal o animal y opcionalmente con otros aditivos, como grafito, colorantes y perfume. Una composición preferida contiene, por ejemplo, un 50% de cera de  
30 soja, 15% de cera de abeja, 15% de cera de carnauba y 20% de cera de candelilla.

En la solicitud de patente canadiense CA-A-2498447 se describen composiciones lubricantes para esquís que contienen ceras de origen vegetal, opcionalmente con otros ingredientes adicionales, por ejemplo, estearato de magnesio o estearato derivado del aceite

de palma, ácido cítrico, o grafito, por ejemplo. Las composiciones se preparan fundiendo las diversas ceras, añadiendo los componentes adicionales y vertiendo la mezcla en un molde donde se solidifica.

5 En la solicitud de patente norteamericana US-A-2010/0087345 se describen composiciones lubricantes para esquís en forma sólida que contienen una mezcla de cera de abeja y cera de candelilla, opcionalmente con cera de carnauba y otros componentes adicionales, por ejemplo otras ceras, aceites vegetales, siliconas o polímeros fluorados.

10 A pesar de las soluciones descritas en el estado de la técnica, persiste la necesidad de proporcionar nuevas composiciones para la lubricación de esquís y otros equipos deportivos deslizantes análogos, basadas enteramente en fuentes renovables y biodegradables, pero que, al mismo tiempo, proporcionen una eficacia comparable a la de los productos tradicionales basados en ingredientes petroquímicos, sin la necesidad de incorporar aditivos tales como los hidrocarburos fluorados. También es deseable disponer de formas que sean de aplicación cómoda y segura para el usuario, sin los inconvenientes asociados a las ceras  
15 disponibles actualmente en el mercado.

### **Objeto de la invención**

El objeto de la presente invención es una composición que comprende cera de soja y un polihidroxicanoato.

20 Forma también parte de la invención el uso de dicha composición para la lubricación de esquís y otros equipos deportivos deslizantes de invierno.

Forma también parte de la invención el uso de una emulsión acuosa de cera de soja para la lubricación de esquís y otros equipos deportivos deslizantes de invierno.

### **Breve descripción de los dibujos**

#### Figura 1

25 En el gráfico de la Figura 1 se representa la disminución del coeficiente de fricción observado con seis composiciones lubricantes según la presente invención (A, B, C, G, H, I) y con una cera comercial (COM), según el ensayo basado en la norma ASTM D1894-11e1 que se describe en el Ejemplo 2. En ordenadas se representan los valores medios del coeficiente de fricción dinámico inicial obtenidos en el ensayo y en abscisas se representan  
30 cada una de las composiciones ensayadas, donde la barra oscura representa el valor del coeficiente de fricción antes de aplicar el producto y la barra clara representa dicho valor después de aplicar la composición lubricante.

Figura 2

En el gráfico de Figura 2 se representa el coeficiente de fricción dinámico según dicho ensayo para dos de las composiciones según la presente invención (D y G), especificándose aquí el valor de dicho coeficiente de fricción observado para cada una de las ocho  
5 repeticiones sucesivas realizadas después de la aplicación de una única dosis de la composición sobre la superficie de ensayo. Así, en el eje de ordenadas se representan los valores del coeficiente de fricción y en abscisas se representa cada una de las sucesivas pasadas efectuadas con una sola dosis del producto, desde la primera (1) inmediatamente tras aplicar el producto, hasta la última (8).

10 **Descripción detallada de la invención**

El objeto de la presente invención es una composición lubricante para mejorar el deslizamiento de los equipos deportivos deslizantes de invierno que comprende cera de soja y un polihidroxicanoato.

15 Los autores de la presente invención han desarrollado una composición para la lubricación de esquís y otros equipos similares que se deslizan sobre la nieve, que está basada completamente en fuentes renovables y es biodegradable, y que comprende la combinación de cera de soja con un polihidroxicanoato. Dicha composición, sorprendentemente, presenta unas propiedades excelentes como lubricante y una duración prolongada de su efecto.

20 A lo largo de la presente descripción, los porcentajes indicados de los diversos componentes se refieren siempre a los porcentajes en peso/peso sobre el peso total de la composición, a no ser que se diga lo contrario.

Así mismo, en la presente descripción el término "aproximadamente" antepuesto a un determinado valor numérico indica que se admite una variación en el mismo de más o  
25 menos un 2% de dicho valor.

En la presente descripción, así como en las reivindicaciones, las formas singular "un", "una" y "el" o "la" incluyen la referencia en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Polihidroxicanoatos

30 Los polihidroxicanoatos, a menudo abreviados como PHA, son unos poliésteres lineales, de origen natural, formados como resultado de la polimerización de ácidos hidroxicarboxílicos.

Los PHA son fácilmente biodegradables, en contraste con los polímeros basados en la industria petroquímica, tales como las parafinas o los hidrocarburos perfluorados.

Los PHA son sintetizados por diferentes tipos de bacterias, como es bien conocido por el experto en la materia, y se pueden aislar y/o purificar por métodos que son también bien conocidos.

5

Así, la producción industrial de PHA normalmente se lleva a cabo por fermentación mediante el cultivo de bacterias recombinantes. También se ha descrito su producción mediante plantas modificadas genéticamente o mediante la fermentación anaeróbica de residuos biológicos según se describe, por ejemplo, en el artículo Reddy *et al.*

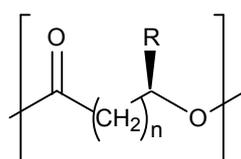
10 *Polyhydroxyalkanoates: an overview*. Bioresource Technol., 2003, 87 (2), p137-146.

Tras el proceso de fermentación, los PHA sintetizados pueden ser aislados y purificados a partir del medio bacteriano en que se encuentran, por ejemplo según se describe en el libro G.J.L. Griffin, *Chemistry and Technology of Biodegradable Polymers*, Springer, 1993, ISBN 0751400033.

15 Los PHA según la composición de la presente invención pueden tener un peso molecular promedio en masa comprendido entre 5000 y 2000000 g/mol, más preferiblemente comprendido entre 80000 y 300000 g/mol, donde dicho peso molecular puede medirse, por ejemplo, mediante cromatografía de exclusión por tamaños (SEC, *size exclusion chromatography*).

20 Los ácidos hidroxicarboxílicos que constituyen los monómeros de los PHA poseen un grupo hidroxilo que generalmente está en la posición de 2 a 6, respecto al grupo carboxílico. Adicionalmente, dichos ácidos hidroxicarboxílicos pueden estar sustituidos, por ejemplo, por grupos alquilo, arilo, alquenilo, halógeno, ciano, epoxi, éter, éster o carboxilo, entre otros.

Preferiblemente, el polihidroxialcanoato que forma parte de la composición de la presente  
25 invención comprende monómeros según la siguiente fórmula general:



donde

- n es 0, 1, 2, 3 ó 4; más preferiblemente n es 1 ó 2; y aún más preferiblemente n es 1; y

- R se elige entre los grupos hidrógeno, alquilo, arilo, alquenilo, aralquilo, haloalquilo, halógeno, ciano, o un radical que contiene un grupo epoxi, un grupo éster, un grupo éter, un grupo acilo, y/o un grupo carboxilo; preferiblemente R se elige entre hidrógeno y alquilo; más preferiblemente, R se elige entre hidrógeno y C<sub>1-5</sub> alquilo, y aún más preferiblemente R se elige entre hidrógeno, metilo y etilo.

En una realización preferida n es 1 ó 2 y R se elige entre hidrógeno y C<sub>1-5</sub> alquilo; y en una realización más preferida n es 1 y R se elige entre hidrógeno, metilo y etilo.

Los PHA pueden ser homopolímeros, es decir, basados en un solo monómero, o bien copolímeros, es decir, que contienen al menos dos monómeros distintos, en cualquier proporción, de manera que todos ellos están incluidos en el ámbito de la presente invención.

Preferiblemente, la composición según la presente invención comprende un PHA constituido por los siguientes monómeros: el ácido 2-hidroxi-butanoico (n=0, R=etilo), el ácido 3-hidroxi-butanoico, (n=1, R=metilo), el ácido 4-hidroxi-butanoico (n=2, R=H), el ácido 3-hidroxi-valérico (n=1, R=etilo), el ácido 3-hidroxi-hexanoico (n=1, R=n-propilo), o el ácido 3-hidroxi-octanoico (n=1, R=n-pentilo), bien como homopolímero formado por un solo monómero de los anteriores, o bien como co-polímero formado por al menos dos monómeros de los anteriores.

Más preferiblemente, la composición de la invención comprende un PHA que se elige entre los siguientes homopolímeros y co-polímeros: poli-3-hidroxi-butirato (P3HB), poli-3-hidroxi-butirato-co-3-hidroxi-valerato (P3HB-3HV), poli-3-hidroxi-butirato-co-4-hidroxi-butirato (P3HB-4HB), poli-3-hidroxi-butirato-co-3-hidroxi-valerato-co-4-hidroxi-butirato (P3HB-3HV-4HB), y sus mezclas.

Muchos PHA están disponibles de forma comercial, por ejemplo a través de las compañías Biomer (Biomer<sup>®</sup> P209, Biomer<sup>®</sup> P226, Biomer<sup>®</sup> P300 o Biomer<sup>®</sup> P304), TianAn Biopolymer (ENMAT<sup>®</sup> Y1000, ENMAT<sup>®</sup> Y1000P o ENMAT<sup>®</sup> Y3000P) o BYK (Ceraflour<sup>®</sup> 1000).

En una realización preferida de la invención, la composición lubricante comprende un polihidroxi-alcanoato que es Ceraflour<sup>®</sup> 1000.

#### Cera de soja

En general, la distinción entre los términos "cera" y "aceite" para un determinado producto graso se refiere básicamente a su punto de fusión, de manera que se considera que es una cera cuando es sólido a temperatura ambiente, mientras que se denomina aceite cuando es líquido en las mismas condiciones.

Los triglicéridos son ésteres de ácidos grasos y glicerol, en los que los tres grupos hidroxilo del glicerol están esterificados. Los principales factores que determinan que un triglicérido sea sólido o líquido a temperatura ambiente son el grado de saturación o insaturación de las cadenas de los ácidos grasos que lo componen, así como la longitud de las mismas. En general, a mayor grado de saturación y mayor longitud de las cadenas de los ácidos grasos del triglicérido, mayor es el punto de fusión del mismo.

5

El aceite de soja contiene mayoritariamente una mezcla de triglicéridos, principalmente mono- o poli-insaturados, siendo mayoritarios los derivados del ácido linoleico, oleico y alfa-linolénico.

10

La cera de soja se obtiene por hidrogenación del aceite de soja, por métodos que son bien conocidos por el experto en la materia.

Pueden distinguirse diferentes tipos de cera de soja en función de su grado de hidrogenación, el cual determina a su vez su punto de fusión, de manera que a más hidrogenación mayor es el punto de fusión. Así la cera de soja se puede clasificar en cera de soja de alto punto de fusión y cera de soja de bajo punto de fusión.

15

En el contexto de la presente invención, se denomina cera de soja de alto punto de fusión a aquella cuyo punto de fusión es superior a 50° C, mientras que se denomina cera de soja de bajo punto de fusión a aquella cuyo punto de fusión es de 50° C o inferior.

La cera de soja puede obtenerse de forma comercial a través de, por ejemplo, la compañía Nature's Gifts International LLC.

20

La cera de soja adecuada para ser utilizada en las composiciones según la presente invención incluye cualquier tipo cera de soja, con cualquier grado de hidrogenación, tanto la denominada de alto punto de fusión, como la de bajo punto de fusión, así como sus mezclas.

25

Habitualmente, la cera de soja empleada en la composición de la invención comprende entre el 50% y el 100% de cera de soja de alto punto de fusión y entre el 0% y el 50% de cera de soja de bajo punto de fusión, entendido que el total de las dos suma el 100%.

En todas las realizaciones de la presente invención, parte de la cera de soja, preferiblemente no más del 50%, puede sustituirse por otras ceras de origen natural, como por ejemplo, por cera de abejas o cera de carnauba, u otras ceras derivadas de la hidrogenación de diversos aceites vegetales, como el aceite de palma, aceite de maíz,

30

aceite de girasol, aceite de cacahuete, aceite de oliva o aceite de semilla de algodón, entre otros.

### Composición

5 En las composiciones de la invención la relación en peso entre cera de soja:polihidroxialcanoato preferiblemente está comprendida entre 1,5:1 y 500:1, más preferiblemente está comprendida entre 2:1 y 200:1.

Las composiciones de la invención pueden estar en forma líquida, de textura más o menos viscosa, o en forma sólida.

### *Composiciones líquidas*

10 En una realización de la invención la composición lubricante está en forma de composición líquida acuosa.

En el contexto de la invención se entiende por composición líquida una composición que presenta una viscosidad generalmente comprendida entre aproximadamente 50 mPa.s y aproximadamente 100.000 mPa.s. En el zona baja del rango, la composición se comporta  
15 como un líquido fluido y en la zona alta del rango se comporta como una crema. Preferiblemente la viscosidad se encuentra comprendida entre 1.000 mPa.s y 60.000 mPa.s, y aún más preferiblemente entre 2.000 mPa.s y 10.000 mPa.s.

La denominación composición acuosa en el contexto de la invención se refiere a que la composición que comprende la cera de soja, juntamente con el polihidroxialcanoato, está en  
20 forma de una emulsión con agua como fase continua.

La composición acuosa preferiblemente comprende entre el 3% y el 40% de cera de soja, más preferiblemente entre el 4% y el 30%, y aún más preferiblemente entre el 5% y el 20%, expresado en peso.

La relación en peso entre cera de soja:polihidroxialcanoato preferiblemente está  
25 comprendida entre 2:1 y 20:1. Así, el porcentaje en peso de polihidroxialcanoato en la composición acuosa de la invención, de acuerdo con esta relación, está comprendida entre el 0,15% y el 20%.

En una realización particularmente preferida, la relación en peso entre cera de soja:polihidroxialcanoato está comprendida entre 13:1 y 17:1, más preferiblemente es de  
30 aproximadamente 15:1.

En otra realización particularmente preferida, la relación en peso entre cera de soja:polihidroxiálcanoato está comprendida entre 5:1 y 10:1, más preferiblemente es de aproximadamente 7,5:1.

5 En este tipo de composiciones líquidas, un mayor o menor contenido de cera de soja, además del grado de hidrogenación de la misma, hacen que presente un aspecto más o menos viscoso.

Así, una realización preferida es una composición acuosa que comprende entre el 10% y el 20% de cera de soja, más preferiblemente aproximadamente el 15%; y entre el 0,5% y el 3% de un polihidroxiálcanoato, más preferiblemente entre el 0,5% y el 1,5%.

10 Preferiblemente, en esta realización la cera de soja empleada comprende entre el 70% y el 100%, más preferiblemente entre el 85% y el 100% y aún más preferiblemente el 100% de cera de soja de alto punto de fusión; y entre el 0% y el 30%, más preferiblemente entre el 0% y el 15% y aún más preferiblemente el 0% de cera de soja de bajo punto de fusión, de manera que el total de las proporciones de ambas suma el 100%.

15 Esta realización permite obtener una composición con una textura más viscosa.

Otra realización particularmente preferida es una composición acuosa que comprende entre el 5% y el 10% de cera de soja, más preferiblemente aproximadamente el 7,5%; y entre el 0,5% y el 3% de un polihidroxiálcanoato, más preferiblemente entre el 0,5% y el 1,5%.

20 Preferiblemente, en esta realización, la cera de soja empleada comprende entre el 50% y el 80%, más preferiblemente entre el 60% y el 70% y aún más preferiblemente aproximadamente el 65% de cera de soja de alto punto de fusión; y entre el 20% y el 50%, más preferiblemente entre el 30% y el 40% y aún más preferiblemente aproximadamente el 35% de cera de soja de bajo punto de fusión, de manera que el total de las proporciones de ambas suma el 100%.

25 Esta realización permite obtener una composición con una textura más líquida.

Cuando la composición lubricante según la invención está en forma de emulsión acuosa, dicha composición preferiblemente comprende adicionalmente un emulsionante.

30 La preparación de emulsiones y los agentes emulsionantes aptos para prepararlas son bien conocidos por el experto en la materia, y se describen por ejemplo en el capítulo W.C. Griffin *Emulsions* en *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, 2nd ed. Vol. 8, Interscience; New York, 1965, p117-154, o en el libro Bennett *et al. Practical Emulsions. Volume 1. Materials and equipment*, Chemical Publishing Company, New York, 1968.

Como es bien conocido por el experto en la materia, los emulsionantes son agentes tensioactivos, que son sustancias anfífilas que poseen una parte hidrofóbica y una parte hidrofílica y que actúan como estabilizantes de la emulsión debido a su capacidad de disminuir la tensión superficial y/o la tensión interfacial de la misma.

- 5 Una gran variedad de productos tensioactivos puede obtenerse de forma comercial a partir de diversos suministradores, tales como, por ejemplo, las compañías Kao Corporation, BASF, Croda, Huntsman, Evonik, entre otras.

Entre los tensioactivos aniónicos apropiados para ser usados como emulsionantes en las composiciones acuosas de la presente invención se encuentran, por ejemplo, jabones, 10 ácidos alquilbencenosulfónicos y sus sales,  $\alpha$ -olefinas sulfonadas, parafinas sulfonadas, sulfatos de alquilo, sulfatos de éteres de alquilo, sulfatos de éteres de glicerina, sulfosuccinatos de alquilo, éteres de ácidos carboxílicos y sus sales, fosfafos de alquilo, fosfatos de éteres de alquilo, sulfatos de alquilfenoles, sulfatos de éteres de alquilfenoles, isetionatos, sarcosinatos, tauratos, y sales de *N*-acilaminoácidos.

15 Así mismo, entre los tensioactivos no iónicos apropiados para ser usados como emulsionantes en las composiciones acuosas de la presente invención se encuentran, por ejemplo, alcoholes grasos etoxilados, ácidos grasos etoxilados, alquilfenoles etoxilados, alcanolamidas de ácidos grasos, alcanolamidas etoxiladas de ácidos grasos, aminas grasas etoxiladas, óxidos de amina grasos, óxidos de amidoaminas grasas, ésteres de glicerina y 20 ácidos grasos, ésteres de sorbitán, ésteres de sorbitán etoxilados, ésteres de sacarosa, alquilpoliglicósidos, copolímeros de óxido de etileno/propileno, entre otros.

Por otra parte, entre los tensioactivos anfóteros adecuados como emulsionantes en el marco de la presente invención se encuentran, por ejemplo, alquildimetilbetaínas, alquilamidobetaínas, alquilsulfobetaínas, alquilamidossulfobetaínas, derivados de imidazolina 25 y alquilaminopropionatos, entre otros.

Finalmente, los tensioactivos catiónicos adecuados para ser usados como emulsionantes en las composiciones de la presente invención son compuestos de amonio cuaternario como, por ejemplo, cloruro de benzalconio, aminas grasas cuaternizadas, o ésteres cuaternizados de alcanolaminas y ácidos grasos.

30 En el libro M. Asch y I. Asch, *Handbook of Industrial Surfactants*, cuarta edición, Synapse Information Resources, 2005, puede encontrarse una extensa relación de los tensioactivos disponibles comercialmente.

Así, en una realización preferida, la composición de la invención comprende un emulsionante que se elige entre el grupo formado por tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos, anfóteros, según se han descrito anteriormente, y mezclas de los mismos.

5 Preferiblemente, el agente emulsionante se elige entre un alcohol graso etoxilado, un ácido graso etoxilado, copolímeros de óxido de etileno/propileno, un jabón, y mezclas de los mismos.

10 En una realización preferida de la invención, el agente emulsionante es un jabón. Como es bien conocido para el experto en la materia, un jabón es un tensioactivo aniónico formado por la sal de un ácido graso, habitualmente con un metal alcalino, tal como la sal sódica o la sal potásica. En el marco de la presente invención, preferiblemente, el jabón se forma *in situ* durante la preparación de la emulsión, mediante la adición por separado del ácido graso o los ácidos grasos correspondientes, juntamente con la base, preferiblemente hidróxido sódico (NaOH) o hidróxido potásico (KOH).

15 En una realización aún más preferida, el agente emulsionante está formado por una mezcla de ácido láurico y de ácido palmítico, neutralizados con hidróxido potásico.

Preferiblemente, la composición de la invención comprende entre el 1% y el 10%, expresado en peso, de un agente emulsionante, más preferiblemente entre el 2% y el 5%.

20 Preferiblemente, la emulsión acuosa que forma parte de la presente invención contiene adicionalmente un conservante. Los conservantes aptos para ser utilizados en el ámbito de la presente invención son, por ejemplo, parabenos tales como *p*-hidroxibenzoato de metilo o de etilo, compuestos de amonio cuaternario, o etanol, entre otros, como son bien conocidos por el experto en la materia.

25 En una realización preferida, la composición comprende etanol como agente conservante. Preferiblemente comprende entre el 3% y el 10%, expresado en peso, de etanol, más preferiblemente entre el 4 % y el 8%.

En una realización particularmente preferida, la composición acuosa según la presente invención consiste esencialmente en:

- entre el 5% y el 20% de cera de soja;
- entre el 0,5 % y el 10% de polihidroxialcanoato;
- 30 – entre el 0,5% y el 7% de sal potásica del ácido láurico;
- entre el 0,2% y el 5% de sal potásica del ácido palmítico;

- entre el 3% y el 10% de etanol; y
- entre el 70% y el 90% de agua;

en donde todos los porcentajes están expresados en peso y la suma de los mismos constituye el 100%.

- 5 Preferiblemente, la relación en peso entre cera de soja:polihidroxicanoato en dicha composición está comprendida entre 2:1 y 20:1.

La preparación de la emulsión puede realizarse según métodos que son bien conocidos por el experto en la materia, por ejemplo según se describe en los documentos W.C. Griffin o Bennett *et al.*, antes citados.

- 10 En general se preparan utilizando equipos provistos de agitación y de dispositivos para el calentamiento y control de la temperatura.

Así, por ejemplo, la emulsión puede prepararse primero fundiendo la cera junto con el agente emulsionante por encima de la temperatura de fusión de la cera junto con un pequeño porcentaje de agua y NaOH o KOH. Seguidamente se añade el resto del agua para hacer la inversión de la emulsión. Una vez la mezcla está a temperatura ambiente se le añade el polihidroxicanoato y el etanol, dejando reposar la mezcla hasta su completa estabilización.

- 15

#### *Composiciones sólidas*

En otra realización de la invención, la composición lubricante está en forma sólida.

- 20 En el contexto de esta invención se entiende por una composición en forma sólida aquella que está sustancialmente exenta de disolventes, sea agua o un disolvente orgánico, esto es, que tiene un contenido inferior al 5% de disolvente, preferiblemente inferior al 2%, y más preferiblemente inferior al 1%.

En el caso de las composiciones sólidas, éstas comprenden preferiblemente:

- 25
- entre el 70% y el 99,8% de cera de soja, más preferiblemente entre el 80% y el 99,5% y aún más preferiblemente entre el 95% y el 99,5%; y
  - entre el 0,2% y el 30% de polihidroxicanoato, más preferiblemente entre el 0,5% y el 20%, y aún más preferiblemente entre el 0,5% y el 5%.

- 30 En una realización de la invención, la composición lubricante en forma sólida contiene al menos otra cera de origen natural además de la cera de soja, que se elige entre la cera de abejas, cera de carnauba, o entre los aceites hidrogenados de palma, de maíz, de girasol,

de cacahuete, de oliva o de semilla de algodón. En este caso, parte de la cera de soja de la composición se sustituye por una o más de estas ceras, preferiblemente no se sustituye más del 50% del total de la cera de soja.

5 Opcionalmente, la composición puede tener además otros componentes adicionales, como por ejemplo, un colorante, un perfume y/o grafito.

La composición puede contener un colorante a efectos decorativos, o para distinguir distintos tipos de composiciones particulares. Cuando la composición contiene un colorante, preferiblemente comprende menos del 0,1%, más preferiblemente menos del 0,05%.

10 La composición puede contener grafito que contribuye a mejorar la eficacia de la cera. Cuando la composición contiene grafito, preferiblemente comprende entre el 0,05% y el 1%.

La composición puede contener perfume que contribuye a mejorar sus percepciones organolépticas. Cuando la composición contiene perfume, preferiblemente comprende menos del 1%, más preferiblemente menos del 0,1%.

15 La preparación de las composiciones sólidas se puede realizar fundiendo la cera de soja, eventualmente en combinación con otras ceras como las descritas anteriormente, juntamente con el polihidroxicanoato. La mezcla se introduce en un molde y se deja enfriar. Opcionalmente se añaden los componentes adicionales como colorante, perfume u otros aditivos para mejorar la capacidad lubricante, como el grafito.

20 Cuando la composición está en forma sólida, la lubricación de los esquís o equipos similares se realiza siguiendo un método análogo al utilizado con otras ceras sólidas derivadas de parafinas, es decir, fundiendo la cera con una plancha caliente y repartiendo a continuación la cera fundida por la superficie del esquí.

### Usos

25 La composición de la presente invención se utiliza como lubricante para equipos deportivos deslizantes de invierno. En el marco de la presente invención, la denominación equipos deportivos deslizantes de invierno se refiere a todo tipo de esquís, tablas deslizantes tipo *snowboards*, trineos, y similares.

30 Según se desprende de los resultados de los ensayos de eficacia realizados, según se describen en el Ejemplo 2, las composiciones preparadas son notablemente efectivas en la mejora del deslizamiento, con una reducción del coeficiente de fricción comparable o superior al obtenido con una cera comercial basada en lubricantes de origen petroquímico como la parafina y derivados de hidrocarburos fluorados.

La composición lubricante con la combinación de la cera de soja y un polihidroxicanoato presenta una eficacia sobresaliente puesto que, sorprendentemente, tiene el efecto añadido de que la mejora del deslizamiento se prolonga durante más tiempo, tal como se desprende de los resultados que se muestran en la Tabla 3 del Ejemplo 2, o como se representa gráficamente en la Figura 2.

Por ello, forma parte del objeto de la presente invención el uso de la composición de la invención para la lubricación de equipos deportivos deslizantes de invierno, preferiblemente para la lubricación de esquís de todo tipo y *snowboards*.

Las emulsiones líquidas preparadas en el ámbito de la presente invención son composiciones de base acuosa y por ello presentan ventajas aplicativas de cara al usuario, ya que resultan cómodas de usar y no resultan ofensivas al olfato al carecer del olor penetrante característico de las composiciones basadas en disolventes orgánicos. Sorprendentemente, las emulsiones acuosas que comprenden cera de soja como lubricante presentan una notable eficacia en la mejora de las propiedades deslizantes, sin las desventajas asociadas a las ceras derivadas de parafinas.

Por ello, forma también parte del objeto de la presente invención el uso de una emulsión acuosa que comprende cera de soja, sustancialmente exenta de lubricantes de origen petroquímico, para la lubricación de equipos deportivos deslizantes de invierno, particularmente de esquís y *snowboards*.

Preferiblemente, dicho uso se refiere a una emulsión acuosa de cera de soja que comprende:

- entre el 3% y el 40%, expresado en peso, de cera de soja, más preferiblemente entre el 4% y el 30%, y más preferiblemente entre el 5% y el 20%; y
- entre el 1% y el 10%, expresado en peso, de un agente emulsionante;

más preferiblemente el agente emulsionante es un jabón, y aún más preferiblemente dicho jabón es una sal del ácido palmítico, o una sal del ácido láurico, o una mezcla de ambas.

En una realización particularmente preferida, forma parte de la presente invención el uso para la lubricación de equipos deportivos deslizantes de invierno, particularmente de esquís y *snowboards*, de una emulsión acuosa que consiste esencialmente en:

- entre el 5% y el 20% de cera de soja;
- entre el 0,5% y el 7% de sal potásica del ácido láurico;

- entre el 0,2% y el 5% de sal potásica del ácido palmítico;
- entre el 3% y el 10% de etanol; y
- entre el 70% y el 90% de agua;

5 en donde todos los porcentajes están expresados en peso y la suma de los mismos constituye el 100%.

A continuación se incluyen algunos ejemplos para ilustrar la presente invención, si bien no deben ser considerados como limitantes de la misma.

Ejemplo 1: Composiciones acuosas con cera de soja

10 Se prepararon composiciones en forma de emulsión utilizando los componentes que se indican en la Tabla 1.

En dicha tabla, las siglas APF y BPF designan cera de soja de alto punto de fusión y bajo punto de fusión, respectivamente. Por otra parte, los productos comerciales Edenor<sup>®</sup> C12 y Edenor<sup>®</sup> C16 corresponden a ácidos grasos de 12 y 16 átomos de carbono, respectivamente, es decir, ácido láurico y ácido palmítico. El producto comercial Ceraflour<sup>®</sup> 15 1000 es un polihidroxicanoato.

TABLA 1

<u>Componente</u>	<u>Composición (% en peso)</u>								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Cera soja APF	9,0	13,0	17,0	-	-	-	-	4,81	15,0
Cera soja BPF	-	-	-	9,0	13,0	17,0	10,0	2,61	-
Ceraflour <sup>®</sup> 1000	-	-	-	-	-	-	5,0	1,00	1,00
Edenor <sup>®</sup> C12	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Edenor <sup>®</sup> C16	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
KOH (50%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Etanol (96%)	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50	5,50
Agua	c.s.p. 100								

Para preparar las composiciones se siguió en todos los casos la misma metodología. Primero se fundió la cera junto con el agente emulsionante por encima de la temperatura de fusión de la cera junto con el hidróxido potásico y un pequeño porcentaje de agua. Seguidamente se añadió el resto del agua para hacer la inversión de la emulsión. Una vez la mezcla estaba a temperatura ambiente se añadió el polihidroxialcanoato, si corresponde, y el etanol, dejando reposar la mezcla hasta su completa estabilización.

Ejemplo 2:      Resultados de eficacia

La eficacia lubricante de la composición de la invención se evaluó mediante el análisis de su efecto sobre el coeficiente de fricción entre dos superficies, que es un indicativo de la capacidad de deslizamiento entre ellas, así a menor coeficiente de fricción mayor es el deslizamiento.

La medida del coeficiente de fricción se realizó según un método basado en la norma ASTM D1894-11e1.

Se utilizó un dinamómetro INSTRON de gradiente constante de alargamiento Modelo 5500R, nº EQ152.

Las ceras a ensayar se aplicaron en una sección cuadrada de caucho de dimensiones 63,5 mm x 63,5 mm, en unas condiciones de 23° C de temperatura y 50% de humedad relativa. El peso del patín era de 12,20 N. Se aplicó en todos los casos la misma cantidad de composición lubricante, 1g, comprobando que quedaba remanente no más de 0,05 g después de su aplicación homogénea

El ensayo se realizó de forma que la sección de caucho deslizaba a una velocidad constante sobre una superficie de un esquí, limpia y seca. Para cada muestra se realizaron un total de 8 pasadas consecutivas, midiéndose el valor del coeficiente de fricción en cada una de ellas y calculándose el valor promedio.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en el coeficiente de fricción dinámico inicial según el anterior ensayo para algunas de composiciones preparadas en el Ejemplo 1 (A, B, C, G, H, I) y para una cera comercial (COM) a base de parafina e hidrocarburos fluorados que se sometió al mismo ensayo. En dicha tabla se incluye, para cada producto, el valor del coeficiente de fricción obtenido antes de aplicar la composición ("sin cera") y después de aplicarla ("con cera")

TABLA 2

Composición lubricante	<u>Coefficientes de fricción dinámico inicial</u>	
	Sin cera	Con cera
A	1,16	0,66
B	1,33	0,87
C	0,90	0,72
G	0,77	0,38
H	0,92	0,63
I	0,93	0,64
Cera comercial (COM)	1,15	0,97

Puede observarse que las composiciones de la presente invención presentaron unos resultados comparables o superiores respecto a la cera comercial en dicho ensayo, consiguiéndose en todos los casos una notable reducción en el valor del coeficiente de fricción.

Los resultados de la Tabla 2 se han representado en forma gráfica en la Figura 1.

Las composiciones que contienen un polihidroxicanoato mostraron no solamente una reducción en el coeficiente de fricción, sino también se observó que se mantenía dicha reducción durante más tiempo, según se desprende de los valores obtenidos en cada una de las 8 pasadas consecutivas efectuadas durante el ensayo.

Este efecto se muestra en la Tabla 3, donde se representa la evolución del coeficiente de fricción dinámico según los resultados obtenidos en cada una de las 8 mediciones consecutivas en el ensayo antes descrito, comparativamente para la composición D, que no contiene polihidroxicanoato, respecto la composición G que sí contiene este componente.

TABLA 3

Pasada nº	<u>Coefficientes de fricción dinámico</u>	
	Composición D	Composición G
1	0,24	0,4
2	0,31	0,34
3	0,37	0,35
4	0,35	0,3
5	0,37	0,39
6	0,42	0,39
7	0,45	0,39
8	0,51	0,42

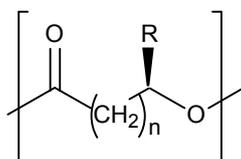
Los resultados de la Tabla 3 se han representado de forma gráfica en la Figura 2.

5 Se observa, pues, que las composiciones que contienen un polihidroxicanoato mantuvieron de forma más prolongada la reducción del coeficiente de fricción dinámico en comparación con una composición que no lo incluye.

## REIVINDICACIONES

1.- Composición lubricante para mejorar el deslizamiento de los equipos deportivos deslizantes de invierno caracterizada porque comprende cera de soja y un polihidroxicanoato.

2.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el polihidroxicanoato comprende monómeros según la siguiente fórmula general:



donde n es 0, 1, 2, 3 ó 4; y R se elige entre los grupos hidrógeno, alquilo, arilo, alqueno, aralquilo, haloalquilo, halógeno, ciano, o un radical que contiene un grupo epoxi, un grupo éster, un grupo éter, un grupo acilo, y/o un grupo carboxilo.

3.- Composición según la reivindicación 2, caracterizada porque n es 1 ó 2 y R se elige entre hidrógeno y C<sub>1-5</sub> alquilo.

4.- Composición según la reivindicación 1, caracterizada porque el polihidroxicanoato se elige entre poli-3-hidroxicbutirato (P3HB), poli-3-hidroxicbutirato-co-3-hidroxicvalerato (P3HB-3HV), poli-3-hidroxicbutirato-co-4-hidroxicbutirato (P3HB-4HB), poli-3-hidroxicbutirato-co-3-hidroxicvalerato-co-4-hidroxicbutirato (P3HB-3HV-4HB), y sus mezclas.

5.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la relación en peso entre cera de soja:polihidroxicanoato está comprendida entre 1,5:1 y 500:1.

6.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque es una composición acuosa.

7.- Composición según la reivindicación 6, caracterizada porque comprende entre el 4% y el 30%, expresado en peso, de cera de soja

5 8.- Composición según la reivindicación 7, caracterizada porque comprende entre el 5% y el 20%, expresado en peso, de cera de soja.

9.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 7 ó 8, caracterizada porque la relación en peso entre cera de soja:polihidroxiálcanoato está comprendida entre 2:1 y 20:1.

10

10.- Composición según la reivindicación 9 caracterizada porque la relación en peso entre cera de soja:polihidroxiálcanoato está comprendida entre 13:1 y 17:1.

15

11.- Composición según la reivindicación 9, caracterizada porque la relación en peso entre cera de soja:polihidroxiálcanoato está comprendida entre 5:1 y 10:1.

12.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizada porque contiene un emulsionante que se elige entre el grupo formado por tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos, anfóteros, y mezclas de los mismos.

20

13.- Composición según la reivindicación 12, caracterizada porque el agente emulsionante se elige entre un alcohol graso etoxilado, un ácido graso etoxilado, copolímeros de óxido de etileno/propileno, un jabón, y mezclas de los mismos.

25

14.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, caracterizada porque comprende entre el 1% y el 10%, expresado en peso, de un agente emulsionante.

15.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 14, caracterizada porque comprende entre el 3% y el 10%, expresado en peso, de etanol.

16.- Composición según la reivindicación 6, caracterizada porque consiste esencialmente en:

- entre el 5% y el 20% de cera de soja ;
  - 5 – entre el 0,5 % y el 10% de polihidroxicanoato ;
  - entre el 0,5% y el 7% de sal potásica del ácido láurico ;
  - entre el 0,2% y el 5% de sal potásica del ácido palmítico ;
  - entre el 3% y el 10% de etanol ; y
  - entre el 70% y el 90% de agua;
- 10 en donde todos los porcentajes están expresados en peso y la suma de los mismos constituye el 100%.

17.- Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque es una composición sólida.

15

18.- Composición según la reivindicación 17, caracterizada porque comprende:

- entre el 70% y el 99,8%, expresado en peso, de cera de soja; y
- entre el 0,2% y el 30%, expresado en peso, de polihidroxicanoato.

20 19.- Uso de una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18 para la lubricación de equipos deportivos deslizantes de invierno.

20.- Uso según la reivindicación 19, caracterizada porque el equipo se elige entre esquís y *snowboards*.

25

21.- Uso de una emulsión acuosa que comprende cera de soja, sustancialmente exenta de lubricantes de origen petroquímico, para la lubricación de equipos deportivos deslizantes de invierno.

22.- Uso según la reivindicación 21, caracterizada porque la emulsión acuosa comprende:

- entre el 4% y el 30%, expresado en peso, de cera de soja; y
- entre el 1% y el 10%, expresado en peso, de un agente emulsionante.

5

23.- Uso según la reivindicación 22, caracterizada porque la emulsión acuosa que consiste esencialmente en:

- entre el 5% y el 20% de cera de soja;
- entre el 0,5% y el 7% de sal potásica del ácido láurico;
- 10 - entre el 0,2% y el 5% de sal potásica del ácido palmítico;
- entre el 3% y el 10% de etanol; y
- entre el 70% y el 90% de agua;

en donde todos los porcentajes están expresados en peso y la suma de los mismos constituye el 100%.

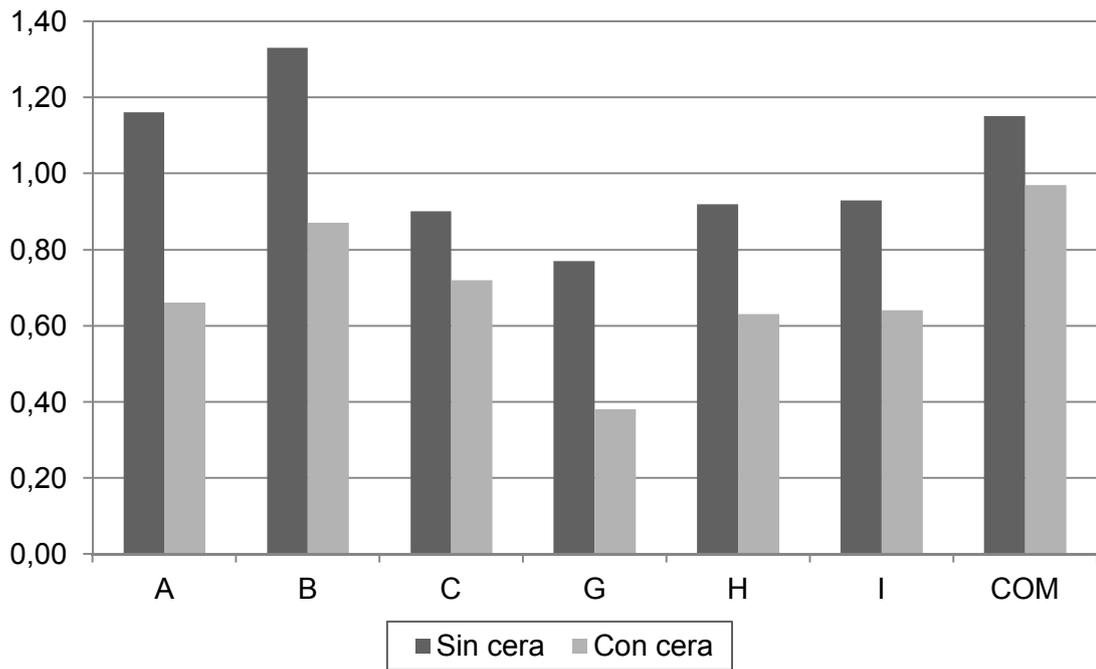


FIGURA 1

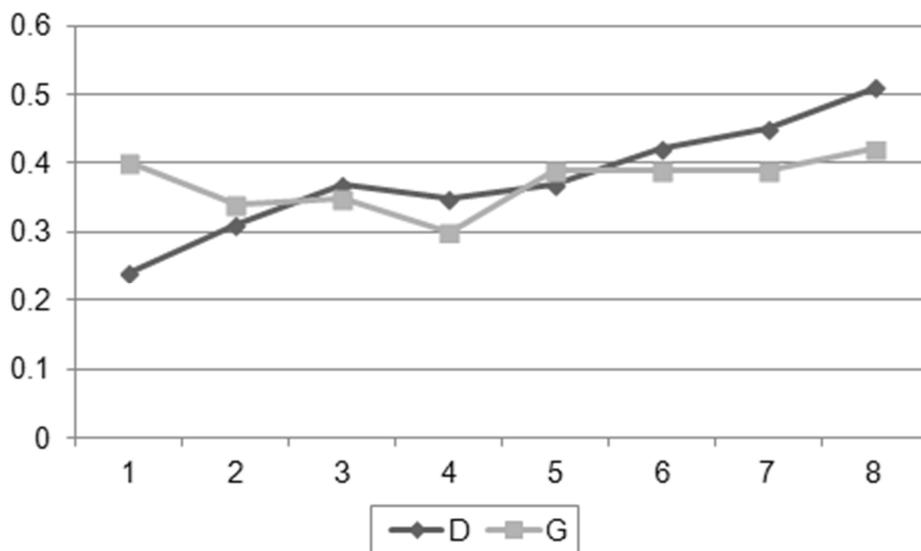


FIGURA 2



- ②① N.º solicitud: 201331849  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.12.2013  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 101113306 A (XIAOQING WANG) 30.01.2008, (resumen) recuperado el 26.03.2015. Recuperado de EPO EPODOC Database.	1-23
A	US 2006107870 A1 (BARNES DREXELL) 25.05.2006, reivindicaciones.	1-23
A	CA 2498447 A1 (BRADLEY TYLER A) 21.08.2006, reivindicaciones.	1-23
A	US 2010087345 A1 (SPARKS SCOTT) 08.04.2010, reivindicaciones.	1-23

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
24.03.2015

Examinador  
H. Aylagas Cancio

Página  
1/4

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C09G3/00** (2006.01)

**C10M105/34** (2006.01)

**C10M107/32** (2006.01)

**C10M111/00** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C09G, C10M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP, NPL,

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.03.2015

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-23	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-23	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 101113306 A (XIAOQING WANG)	30.01.2008
D02	US 2006107870 A1 (BARNES DREXELL)	25.05.2006
D03	CA 2498447 A1 (BRADLEY TYLER A)	21.08.2006
D04	US 2010087345 A1 (SPARKS SCOTT)	08.04.2010

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente solicitud se refiere a una composición lubricante para mejorar el deslizamiento de los equipos deportivos deslizantes de invierno caracterizada porque comprende cera de soja y un polihidroxicanoato. Esta composición puede ser una emulsión que contendría también un agente emulsionante o una composición sólida. Se reivindica el uso de dicha composición para la lubricación de los equipos deportivos.

El documento D1 se refiere a una cera lubricante utilizada para tablas de surf y esquís de nieve. Está constituida por cera de soja en un 85% y un material auxiliar que puede ser uno o dos o más entre los que se encuentran resinas, cera de etileno y una cera mineral que es la ceresina. Pueden añadirse pigmentos y saborizantes.

El documento D2 describe formulaciones de ceras para esquí cuyo componente principal es la cera de soja en combinación con otras ceras y aceites tales como ceras de abeja o de carnauba o de candelilla. También pueden llevar colorantes y agentes estimuladores de la acción de la cera por ejemplo se utiliza el grafito.

Los documentos D3 y D4 describen formulaciones que contienen ceras de origen vegetal con ingredientes tales como estearato de magnesio o de aceite de palma (documento D3). En el documento D4 se utiliza ceras de abeja y de candelilla opcionalmente con otros ingredientes adicionales.

Por lo tanto, a la vista del estado de la técnica, se conoce la utilización de la cera de soja como lubricante junto con otros compuestos y tipos de ceras, sin embargo en ninguno de los documentos citados se cita la utilización de los polihidroxicanoatos, compuestos que según los datos aportados en la presente solicitud colaboran para que el valor del coeficiente de fricción disminuya y que dicha reducción se mantenga durante más tiempo.

En consecuencia, a la vista de los documentos citados, la materia correspondiente a las reivindicaciones 1-23 de la presente solicitud tiene novedad y actividad inventiva según los artículos 6.1 y 8.1 de la L.P.