

308517



P A T E N T E  
D E  
I N T R O D U C C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA LA LUBRIFICACION DE DOS SUPERFICIES SOLIDAS EN MOVIMIENTO UNA EN RELACION CON LA OTRA", a favor de la firma española HOUGHTON HISPANIA, S.A., residente en BARCELONA, Paseo Zona Franca, 61-67.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. El invento que estudiamos está destinado a mejorar la lubricación de aquellos metales que hasta ahora se reputaban como difíciles de lubricar y, más particularmente, a lograr composiciones lubricantes y métodos de lubricación de metales con tendencia a formar óxidos que provocan erosiones y rayaduras en las superficies de los ejes metálicos.

Es bien sabido que se han utilizado líquidos viscosos como lubricantes para constituir una película hidrodinámica que viene a formar una separación completa entre las piezas me-

308517



- tálicas en movimiento. Las condiciones creadas por presiones extremadas, por un movimiento de oscilación o por velocidades relativamente débiles entre las partes metálicas, puedan destruir la película hidrodinámica. Por el contacto de metal a metal surge entonces un principio de soldadura entre las partes más rugosas de las superficies metálicas. Incluso si las presiones unitarias son medianas, las presiones en las zonas de superficies rugosas resultan mucho más considerables, de manera que las presiones entre los puntos de contacto pueden alcanzar varios millares de kilogramos por centímetro cuadrado. Por efecto de estas intensas presiones se producen soldaduras y en seguida rayaduras o una erosión de los metales. Como resultado de estos fenómenos sobreviene un rápido desgaste de las piezas metálicas en movimiento y la prematura inutilización de los mecanismos.
- 5.
- 10.
- 15.

- Para superar estas dificultades se han preparado composiciones lubricantes que contienen elementos de una actividad química característica, tales como el cloro o el azufre, que son capaces de reaccionar con ciertas superficies metálicas, como las superficies de los metales ferrosos. La opinión corriente es que dichos elementos, sobre las superficies metálicas a lubricar, forman cloruros y sulfatos. Estas sales actúan entonces como barreras físicas que impiden el contacto de metal a metal, eliminando o reduciendo al mínimo el efecto de soldadura. Además, estas sales tienen la propiedad de ser más blandas que la superficie del metal a lubricar que las ha producido. Por esta razón no es de temer que el metal resulte picado o rayado por estos compuestos.
- 20.
- 25.

Por diversas razones, el uso de metales como el mag-



1963

- nesio y el aluminio ha tenido poco éxito como materiales para constituir ejes. A causa de su aptitud para formar adherencias y rayaduras, por mecanizado o deformación se consiguen difícilmente con ellos superficies pulidas. Ello se debe en esencia a las soldaduras localizadas entre la herramienta de corte o de deformación y el metal a mecanizar. Este fenómeno, que obliga a una nueva operación para reconstituir el acabado que se desea, se origina por impregnación de la superficie del metal con óxidos de este metal. No se ha conseguido lubricar convenientemente el aluminio con los agentes clásicos de "extrema presión" que contienen cloro y azufre, debido a que los cloruros y sulfuros de aluminio que se forman quedan rápidamente transformados en óxido de aluminio abrasivo.

5. Un objeto principal de este invento es el de procurar un nuevo método de lubricación del acero inoxidable, de los metales de base y de las aleaciones de los metales de base de los grupos II, III y IV de la clasificación periódica, particularmente del aluminio y de sus aleaciones.

10. Otro objeto principal es la puesta a punto de nuevas composiciones lubricantes especialmente útiles para lubricar el acero inoxidable, los metales de base y las aleaciones de los metales de base de los grupos II, III y IV de la Clasificación Periódica, en particular el aluminio y sus aleaciones.

15. Otro objetivo es la producción de nuevas composiciones lubricantes mejoradas, incluyendo una base aceitosa y un dialquil éster de ciertos diácidos no saturados en posición alfa-beta.

Otro objetivo de este invento es procurar el medio de lu-

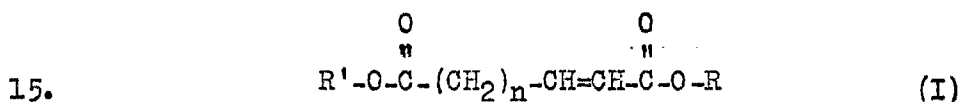


308517

brificar metales hasta ahora reputados como difíciles de lubrificar, como el aluminio, por medio de dialquil-ésteres de ciertos diácidos no saturados en posición alfa-beta.

Estos y otros objetivos se demuestran en la descripción y reivindicaciones que siguen.

Según este invento, se ha proporcionado un nuevo método para lubrificar dos superficies sólidas en movimiento una en relación con la otra, perteneciendo una por lo menos de estas superficies al grupo constituido por el acero inoxidable, los metales de base y las aleaciones de los metales de base de los grupos II, III y IV de la Clasificación Periódica, método que implica el mantenimiento entre tales superficies de un compuesto de la fórmula general



en la cual n es el conjunto de los números de 0 a 1 límites comprendidos, R es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquilo, metilalquilo y etilalquilo, en los cuales la cadena alquílica contiene de 6 a 20 átomos de carbono, y R' es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquilo, metil-alquilo y etil-alquilo, en el cual la cadena alquílica contiene de 12 a 20 átomos de carbono.

Las nuevas composiciones lubricantes de este invento comprenden una base aceitosa y una mezcla de la fórmula I. Según el presente invento se utilizará con preferencia, entre dichos compuestos, el maleato dilaurílico y el maleato disteari-

3 08517



lico.

- Según el presente invento se ha descubierto que el aluminio y sus aleaciones, así como los metales de base de los grupos II, III y IV de la Clasificación Periódica, y los aceros inoxidables, metales y aleaciones que resisten a la formación de cloruros y sulfuros por reacción con los lubricantes ordinarios de "extrema presión" que contienen cloro y azufre, pueden ser lubricados de modo satisfactorio por medio de una mezcla de compuestos de la fórmula I, sola o combinada con una base aceitosa.
5. En ambos casos se obtienen coeficientes de fricción extremadamente bajos.
- 10.

- Por los términos "metales de base de los grupos II, III y IV de la Clasificación Periódica" utilizados en la presente descripción y reivindicación, se entiende los metales cuyas propiedades físicas, tales como la dureza, el módulo de elasticidad o el límite elástico son tales que pueden ser utilizados de modo satisfactorio como superficies para ejes cuando son lubricadas convenientemente. Por los términos "aleación de metales de base" de los grupos antedichos de la Clasificación periódica, se entiende las composiciones que contienen el 50% o más, en peso, del metal de base. Por el término "acero inoxidable" se entiende los aceros bien conocidos habitualmente llamados inoxidables, entre los cuales son un ejemplo típico los aceros de alto contenido de cromo.
- 15.
- 20.

- Ejemplos típicos de los metales del Grupo II son el berilio, el magnesio, el zinc y el cadmio. Los del grupo III son el boro, el aluminio, el escandio, el galio, el itrio y el indio, y los del Grupo IV son el titanio, el germanio, el circonio y el estaño.
- 25.

- 308517 25 EN



El presente invento es particularmente útil para la lubricación de las superficies de ejes formados por el aluminio y sus aleaciones.

5. Al referirnos a la antedicha fórmula (I), se observa que los compuestos utilizados en el presente invento son diésteres de diácidos no saturados en posición alfa-beta. Estos compuestos son diésteres de los ácidos maleico y fumárico cuando n es igual a 0 y diésteres del ácido glutacónico cuando n es igual a 1. Se prefieren los compuestos formados de diesteres del ácido maléico.
10. Cuando R y R' son idénticos, los diésteres típicos que se utilizan en este invento son el maleato dilaurílico, el maleato distearílico, el fumarato dilaurílico, el fumarato distearílico, el glutaconato dioctílico y el glutaconato dipalmitílico. Mezclas de diésteres típicos en las que R y R' son diferentes, son
15. el maleato lauril-estearílico, el maleato 2-octil-estearílico, el fumarato 1-nonil-estearílico, el maleato tridecil-estearílico, el maleato 2-etilhexil-estearílico, el fumarato 1-nonil-laurílico, el glutaconato lauril-estearílico y el glutaconato 2-octil-estearílico.
20. Cuando R y R' son diferentes, la composición media del producto a base de diéster puede variar entre una débil proporción de R o R', por ejemplo 0,1 mol de R o R' por mol de ácido, hasta una muy grande proporción, por ejemplo 1,9 moles de R o R'. Ejemplos típicos de productos que contienen proporciones diferentes de R y R' son (estearilo)<sub>0,1</sub> (laurilo)<sub>1,9</sub> maleato<sub>1,0</sub>, (estearilo)<sub>0,5</sub> (laurilo)<sub>1,5</sub> fumarato<sub>1,0</sub>, (estearilo)<sub>1,6</sub> (laurilo)<sub>0,4</sub> glutaconato<sub>1,0</sub>. Debido a que muchos entre los ésteres que satisfacen la fórmula (I) anterior son sólidos a la temperatura ambiente, puede ser deseable emplear
- 25.



un disolvente o una base aceitosa para introducir el éster en el sistema de manera satisfactoria con fines de lubricación.

- Los diésteres utilizables para las necesidades de este invento pueden ser preparados según el proceso conocido por resc-
5. ción del ácido maleico o fumárico o de los anhídridos corres-pondientes, o del ácido glutánico con un monoalcohol alifá-tico o una mezcla de tales alcoholes. Se trata de una reacción de esterificación liberando agua como subproducto. En la pre-paración de estos diésteres en que R y R' son idénticos, 2 mo-
10. les de alcohol alifático se combinan con un mol de diácido o de anhídrido. Cuando se quieren obtener diésteres mezclados, se utiliza un total de 2 moles de alcoholes alifáticos por mol de diácido o de anhídrido de ácido, dependiendo las proporci-ones de los distintos alcoholes que entran en reacción de las
15. proporciones deseadas para los diésteres mezclados, tal como antes hemos descrito.

- La reacción de esterificación se efectúa a una temperatura del orden de 120 a 160°C quedando generalmente completada en unas 3 a 6 horas aproximadamente. El agua liberada por la
20. reacción se elimina preferentemente de manera continua para permitir llegar a una reacción completa.

- Las composiciones lubricantes que son objeto del presente invento comprenden una base aceitosa y uno o varios compuestos de la fórmula (I) anterior. En general, tales com-
25. posiciones lubricantes contendrán por lo menos el 5% en peso de un tal diéster o mezcla de diésteres en relación con el total de la composición, y de preferencia de un 10 a un 50% aproximadamente. Para muchas aplicaciones, los diésteres an-

3 085 17



teriormente descritos pueden ser utilizados solos como productos de lubricación. Puede resultar ventajoso el uso de mezclas de dos o más de estos diésteres para preparar productos o composiciones que presenten las características deseadas de viscosidad, punto de fusión o volatilidad.

5. La base aceitosa utilizada en las composiciones puede elegirse entre una muy grande variedad de lubricantes naturales o sintéticos. Sea, por ejemplo, que resulte ventajoso utilizar aceites naturales. Entre los ejemplos de tales bases
10. aceitosas naturales se hallan aceites minerales como los aceites de naturaleza nafténica y parafínica, aceites vegetales como el aceite de grano de algodón y el aceite de ricino, aceites animales y aceites de animales marinos como el
15. aceite de ballena, el aceite de lardo, el aceite de delfin, y la mezcla de aceite de pescado con ácido nítrico, así como mezclas de estos productos.

- Entre las bases aceitosas naturales se prefieren los aceites minerales. Un ejemplo típico de aceite de base mineral para lubricación bajo "extrema presión" se caracteriza
20. rá por una viscosidad Saybolt Universal de 35 a 350 segundos a 100° C, un índice de viscosidad comprendido entre 32 y 66, y un punto de inflamación entre 135 y 315°C aproximadamente.

- En los poliorganosiloxenos, conocidos también bajo el nombre de siliconas, o polímeros de siliconas, se halla
25. comprendida una clase de bases sintéticas de lubricantes de cierta importancia comercial, cuyas propiedades pueden ser mejoradas de manera substancial modificándolas según el presente invento. Los polisiloxenos son compuestos que constan en esencia de átomos de silicio ligados entre sí por áto-



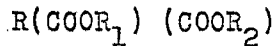
- mos de oxígeno. En los poliorganosiloxanos, o siliconas, comprendidos en la zona de viscosidad de los aceites lubricantes, un número preponderante de otras valencias de átomos de silicio están saturados por radicales orgánicos fijados por
5. substitución y ligados por una unión carbono-silicio. Se cuentan entre los ejemplos de estos radicales orgánicos: los radicales alifáticos que comprenden los radicales alquílicos tales como los radicales metílico, etílico, propílico, butílico y demás que siguen: los radicales cíclicos tales como
10. el fenílico, ciclocoxílico, difenílico, antraoílico, naftílico, y demás que siguen; los radicales aralquílicos tales como el bencílico y los radicales alcarílicos tales como el totílico, nilílico, y demás que siguen, y los similares. Entre los aceites relativamente comunes de este tipo se hallan el
15. polímero de dimetilsilicona el polímero de fenilmetilsilicona, el polímero de clorofenilmetilsilicona, y demás que siguen. Las siliconas en las cuales los átomos de silicio están ligados por substitución de dos radicales orgánicos diferentes, por ejemplo los radicales metílico y fenílico, son particularmente útiles para la lubricación. Se obtienen propiedades
20. particularmente eficaces cuando los radicales orgánicos, ligados por substitución sobre los átomos de silicio en los polímeros de siliconas, están ligados a su vez por substitución de átomos de halógenos, en particular átomos de cloro. Así, por ejemplo, el
25. silicio puede estar ligado por substitución de dos radicales clorofenílicos tales como el diclorofenílico, triclorofenílico, y tetraclorofenílico, estando ligados otras valencias del átomo de silicio por substitución de radicales hidrocarbonados tales



25

como los radicales metílico o similares. Como es bien sabido en la especialidad, las siliconas destinadas a ser utilizadas como bases aceitosas contendrán preferentemente una media de 1,9 a 2,67 grupos orgánicos por átomo de silicio. El resto de las valencias de los átomos de silicio, si existen, pueden saturarse por radicales ligados a los átomos de silicio en los compuestos a partir de los cuales se han preparado los polímeros de siliconas, tales como los silanos órgano-sustituidos hidrolizables, o por el producto de la hidrólisis de dichos radicales, tales como los radicales hidroxidados.

Otra clase de bases aceitosas sintéticas de particular interés en la explotación del presente invento comprende los poliésteres orgánicos. De una parte, estos pueden comprender ésteres de ácidos policarboxílicos, tales como los ésteres del ácido dicarboxílico. Así, es, por ejemplo, que dichos lubricantes a base de ésteres sintéticos pueden tener la fórmula general



donde R es un radical hidrocarbonado alifático de 2 a 8 átomos de carbono y R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> son o idénticos o diferentes y formados de radicales cicloalquílicos de 4 átomos de carbono por lo menos, substituidos con cadenas alquílicas o cadenas ramificadas alquílicas. De dichos ésteres pueden ser derivados los ácidos succínico, maleico, pirotártarico, glutárico, adípico, pimélico, subárico, acelaico, sebácico, pínico, thiopropiónico, o exipropiónico, o similares, ésteres típicos de esta naturaleza comprendiendo, por ejemplo, el glurato di(1-metil-4-etiloctílico)



- el oxidibutirato di(2-etilexilico), el adipato di(2-etilexilico), el acelato di (3-metilbutilico), el acelato di(2-etilexilico), el sebazato di(2-etilexilico), el sebazato di(3,5,5-trimetilexilico) el maleato di(2-etilexilico), el adipato di(metilcicloexilico), el sebazato 2-etilexil-1-metilexilico y similares.
5. Por otra parte, en lugar de obtenerse como derivada de un ácido policarboxílico, la base aceitosa formada de poliéster sintético puede obtenerse haciendo reaccionar un alcohol polihídrico con un ácido monocarboxílico. Así por ejemplo, un
10. alcohol polihídrico tal como el etilen-glicol o el pentaeritritol, es esterificado con un ácido de cadena carbonada relativamente larga, tal como el ácido caproico, pelárgonico, cáprico, láctico, mirístico, palmítico o estearico, de manera que produzca un poliéster que posea la viscosidad de un aceite lubricante. Ejemplos típicos de estos poliésteres derivados de polio
15. les son el tetrapelargonato de pentaeritritol, el tetracaprato de pentaeritritol, el tetrapalmitato de pentaeritritol, el tetraestearato de pentaeritritol, el divalerato de etileno-glicol, el dicaprato de dietilen-glicol, el dicaprilato de propi-
20. len-glicol y demás que siguen. Otro tipo de poliéster sintético lubricante que puede utilizarse como base aceitosa en el cuadro del presente invento estará constituido por ésteres complejos obtenidos por la esterificación de un ácido policarboxílico con un diol, al mismo tiempo que con un monoalcohol
25. y/o un ácido monocarboxílico. Así también pueden ser obtenidos ésteres complejos utilizables como base aceitosa por esterificación de un mol de un ácido dicarboxílico con dos moles de un glicol y dos moles de un ácido monocarboxílico, o esterificando un mol de un ácido dicarboxílico con un mol de glicol,



un mol de ácido monocarboxílico y un mol de un monoalcohol. Los ejemplos típicos de un éster complejo conveniente son los ésteres preparados con un mol de etilen-glicol, dos moles de ácido sebácico y dos moles de 2-etil-exanol; y el éster pre-  
5. parado a partir de un mol de trietilen-glicol, un mol de ácido adípico, un mol de ácido n-caproico y un mol de 2-etile-xanol.

Además de las clases antedichas de bases lubricantes sintéticas, que comprenden tipos que poseen en la actualidad  
10. una mayor importancia comercial, hay cierto número de otras bases aceitosas que pueden ser utilizadas, si se desea, en la explotación del presente invento. Así, por ejemplo, tales bases lubricantes pueden comprender hidrocarburos preparados por polimerización de hidrocarburos no saturados. Otra clase  
15. útil de bases lubricantes la constituyen poliésteres compuestos de polioxialquilenos de alto peso molecular derivado, por ejemplo, del óxido de etileno, del óxido de propileno o de sustancias análogas, y de manera similar pueden emplearse bases aceitosas de estructura análoga tales como copolímeros  
20. de oxido-propileno-tetrahidrofureano y éteres poliarílicos. Aparte las siliconas antedichas, otros derivados del silicio que también presentan interés son los silanos, silfenilenos, organosilicatos y disiloxanos tales como los exaalcoxidisiloxanos, que posean la viscosidad de los aceites lubricantes.

25. Otras bases aceitosas que puede ser mencionadas comprenden los aceites fluorocarbonados tales como los aceites de petróleo perfluorados; las ureas tetrasubstituidas; y ésteres tales como el ftalato dimetilciclohexílico, el fosfato trioctílico;



y fluídos similares que puedan ser aplicados a la lubricación.

Las mezclas de bases aceitosas que puedan a veces ser preferidas a un líquido lubricante único están comprendidas en el cuadro del presente invento.

5. Las composiciones objeto del presente invento pueden comprender también otros constituyentes que actúen como modificadores de propiedades cuyos efectos se asumen o completen a los efectos de las sales precitadas, tales como antioxidantes, estabilizadores de estructura, mejoradores de viscosidad, aditivos de "extrema presión", espesantes o aditivos similares.

10. Las composiciones lubricantes que comprendan las composiciones propuestas por el presente invento pueden también comprender con ventaja estabilizadores, antioxidantes y productos similares. Como antioxidantes se puede emplear, por ejemplo, un alquifenol tal como el 2,4,6-trimetilfenol, el pentametilfenol, 2,4,6-tri-tercibutilfenol y productos similares, y un aminofenol tal como el bencilaminofenol, una amina tal como la dibutilfenileno diamina, la difenilamina, la fenil-alfa-naftilamina, la fenatiazona, la dinaftilamina y demás que siguen, o una sal metálica como el octoato de hierro y demás que siguen. También pueden estar comprendidos en estas composiciones los estabilizadores que tienden a conservar las propiedades requeridas en las grasas. Estos estabilizadores pueden comprender, por ejemplo, los alfa-aminoantraquinona, benzantraceno, fluoroanteno, alfa-naftilamina, N,N'-dinaftilfenileno diamina, benzoguanamina, di-tercibutilhidroquinona, quinazarina y azul de Indantreno, así como materiales inorgánicos como la mica, el grafito, fibras de vidrio y sílice.
- 15.
- 20.
- 25.

3 0 8 5 1 7



- Puede ser a veces ventajoso introducir en las composiciones lubricantes comprendidos en el presente invento, espesantes de los tipos conocidos en el ramo, por ejemplo en el caso en que tales productos sean empleados como aditivos de "extrema presión". Los espesantes que pueden ser utilizados en este caso pueden comprender, por ejemplo, un jabón tal como la sal de litio del ácido hidroxisteárico; una sílice tal como un aerogel, una ureida, el uretano o un producto similar tal como una ureida preparada haciendo reaccionar un diisocianato como el diisocianato de telileno con una amina como la anilina, la peraclor-anilina o una mezcla de ambas, y demás que siguen.
- 5.
- 10.

Los siguientes ejemplos ilustran el presente invento, pero no son limitativos.

- En los ejemplos que siguen, el coeficiente de fricción ha sido determinado según el procedimiento descrito e ilustrado en la Patente Francesa n° 2.322.451. La copa o el jinete eran de acero y el disco de aluminio 2 S. El jinete, que tenía una superficie anular plana de 2,535 centímetros cuadrados, poseía una velocidad de rotación de 0,88 giros/minuto de manera que daba una velocidad superficial de 0,127 centímetros por segundo en contacto con el disco probeta bajo una carga de 10 kgs. El jinete y el disco estaban sumergidos ambos en una copa que contenía el lubricante a ensayar. Los ensayos se efectuaron a la temperatura ambiente durante veinte minutos.
- 15.
- 20.

308517



EJEMPLO 1

25 g. (0,25 moles) de anhídrido maleico y 135 g. (0,5 moles) de alcohol esteárico han sido disueltos en 350 ml. de xileno con 0,1 g. de ácido paratoluen-sulfónico en un recipiente de un litro equipado con un agitador, un termómetro y un condensador de reflujo provisto de una válvula para agua. Esta disolución se ha calentado a reflujo durante 4 horas, al final de las cuales se ha recogido un total de 5 g. de agua. En este estado de la reacción la acidez se ha encontrado igual a 0,3% calculada en ácido esteárico. El xileno fué eliminado a 140°C y a la presión de 20 mm. de mercurio, obteniéndose un rendimiento de 147 g. (95,5% del rendimiento teórico) de maleato distearílico.

El maleato distearílico se ha mezclado con un aceite de viscosidad 100 segundos Saybolt a 38° C para formar una composición lubricante que contenía el 10% en peso de éster maleico. Esta composición ha sido sometida a ensayos de coeficientes de fricción y de características de desgaste en las condiciones límites de lubricación de la manera descrita con anterioridad. El coeficiente de fricción entre la copa de acero y el disco de aluminio se ha hallado igual a 0,04 en comparación con el de más de 0,5 encontrado para el aceite de 100 segundos Saybolt solo. La composición lubricante que contenía el 10% de éster distearílico ha producido solamente un pulido de la superficie de desgaste del disco de aluminio en contraste con el rayado y el agarrotamiento ocasionados por el aceite de viscosidad 100 segundos Saybolt a 38° C.

= 16 = 3 0 8 5 1 7



## E J E M P L O 2

- 2.300 g. de xileno se colocaron en un recipiente de cinco litros equipado con un agitador, un condensador de reflujo y un embudo. Se han añadido al xileno 220 g. de anhídrido maleico
5. y 815 g. de alcohol laurílico y se ha agitado hasta obtener una mezcla conveniente. Se añadieron 5 g. de ácido paratoluen-sulfónico y la temperatura de reacción se elevó a 140°C aproximadamente. Se mantuvo la solución bajo reflujo por espacio de 6 horas, durante las cuales se recogieron y eliminaron 44 gra-
10. nos de agua, en total. Después de la reacción el contenido de la mezcla en ácido graso libre se halló igual a 0. El xileno se eliminó del producto de la reacción por calentamiento a 150°C bajo una presión de 20 mm de mercurio. Eliminado el xileno, el maleato dilaurílico obtenido, tenía una viscosidad
15. de 25,53 centistokes a 38° C y 3,80 centistokes a 99° C. El punto de gota del producto era de 5°C y su punto de inflamación de 154°C.

- El poder lubricante del maleato dilaurílico se midió por valoración sobre la máquina de medir fricciones anteriormente descrita. El coeficiente de fricción entre la copa de acero
20. y el disco de aluminio resultó igual a 0,12. El disco presentaba un pulido muy fino con una pista de desgaste muy ligera, pero sin ninguna rayadura ni señal de agarrotamiento.

308517



E J E M P L O 3

5. El mismo sistema de reacción del Ejemplo II se ha aplicado utilizando 250 gramos de xileno. Se han colocado en el recipiente 159 gramos de anhídrido maleico con 872 g. de alcohol esteárico. Se han añadido 8 g. de ácido paratoluen-sulfónico y se ha calentado el sistema bajo reflujo y se ha mantenido a esta temperatura durante 6 horas. Se han recogido y eliminado 30 g. de agua. Tras evaporación del xileno siguiendo el proceso del Ejemplo 2, el producto obtenido era el maleato distearílico que
10. tenía un punto de fusión de unos 49°C. El coeficiente de fricción entre la copa de acero y el disco de aluminio se ha encontrado igual a 0,11. El disco presentaba una pista muy pulida sin traza apreciable de desgaste.

E J E M P L O 4

15. Se ha preparado un maleato 2-etilexil-estearílico utilizando el mismo sistema de reacción que en el Ejemplo 2. El coeficiente de fricción entre la copa de acero y el disco de aluminio ha resultado igual a 0,13. El disco presentaba una pista muy pulida sin traza apreciable de desgaste.

20. E J E M P L O 5

Se ha preparado un maleato 2-octil-estearílico siguiendo el mismo sistema de reacción que en el Ejemplo 2. El coeficiente de fricción entre la copa de acero y el disco de aluminio



ha resultado igual a 0,16. El disco presentaba una pista muy pulida sin ninguna traza apreciable de desgaste.

EJEMPLO 6

Se han preparado cierto número de diésteres maleicos del modo descrito en el Ejemplo 2. Las composiciones de estos ésteres y sus propiedades lubricantes las presentamos en el Cuadro A que sigue.

CUADRO A

Alcoholes que entran en la reacción

|     | <u>Moles de Estearico</u> | <u>Moles de Laurilico</u> | <u>COEFICIENTE DE FRICCION</u> |
|-----|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| 10. | 0                         | 2                         | 0,12                           |
|     | 1                         | 1                         | 0,08                           |
|     | 1,2                       | 0,8                       | 0,12                           |
|     | 1,4                       | 0,6                       | 0,08                           |
| 15. | 2,0                       | 0                         | 0,11                           |

EJEMPLO 7

Se ha preparado una solución con un 40% de maleato dilaurilico disuelto en un bright stock clásico de una viscosidad de 300 segundos (Saybolt) a 99°C. Se ha añadido suficiente Vistac nº 1 para producir una viscosidad Saybolt final de 1560 segundos a 99°C. Se ha ensayado esta composición como lubricante para el estirado de tubos de aluminio. Operando según el



modo habitual con hilera y mandril se han obtenido reducciones extremadamente favorables, del orden del 40 al 45% en una sola pasada. La superficie del tubo aparecía pulida sin traza alguna de agarrotamiento y sin desgarrar alguno del tubo por la hilera.

5. Aunque el invento presente se haya descrito refiriéndose a realizaciones particulares, se precisa que en el cuadro del mismo pueden ser efectuadas modificaciones y variaciones.

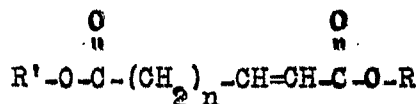
308517



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se declara como nuevo y no practicado en España, lo comprendido en las reivindicaciones siguientes:

5. 1. Procedimiento para la lubricación de dos superficies sólidas en movimiento una en relación con la otra, una de las cuales por lo menos pertenece al grupo constituido por el acero inoxidable, los metales de base y las aleaciones de estos metales de base de los grupos II, III y IV, caracterizado por el hecho de mantener, entre tales superficies, una mezcla de compuestos de la fórmula
- 10.



en la que

- n está formada por el conjunto de números de 0 a 1, límites comprendidos,
15. R es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquílicos, metilalquílicos y etilalquílicos, en los cuales la cadena alquílica contiene de 6 a 20 átomos de carbono, y

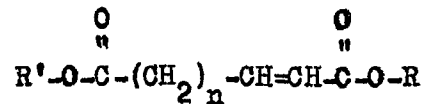


R' es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquílicos, metilalquílicos y etilalquílicos en los cuales la cadena alquílica contiene de 12 a 20 átomos de carbono.

5.           2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que por lo menos una de las superficies en cuestión comprende el aluminio.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que por lo menos una de las superficies en cuestión comprende una aleación de aluminio.
10.           4. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato dilaurílico.
5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato diestearílico.
15.           6. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato doble de 2-etilexanol y el alcohol estearílico.
7. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato doble de 2-octanol y alcohol estearílico.
20.           8. Procedimiento, de lubricación de dos superficies sólidas en movimiento una en relación con la otra, una por lo menos de las cuales ha sido elegida en el grupo formado por el acero inoxidable, los metales de base y las aleaciones de estos metales de base de los grupos II, III y IV, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de mantener, entre tales superficies, una composición lubricante que consta



de una base aceitosa y una mezcla de compuestos de la fórmula



en la cual

5. n está formado por el conjunto de número de 0 a 1, límites comprendidos,
- R es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquílicos, metilalquílicos y etilalquílicos, en los cuales la cadena alquílica contiene de 6 a 20 átomos de carbono, y
10. R' es un radical elegido en el grupo constituido por los radicales alquílicos, metilalquílicos y etilalquílicos, en el cual la cadena alquílica contiene de 12 a 20 átomos de carbono.
15. 9 Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que por lo menos una de las superficies en cuestión comprende el aluminio.
10. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que por lo menos una de las superficies en cuestión comprende una aleación de aluminio.
20. 11. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato dilaurílico.
12. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que el

3 0 8 5 1 7



compuesto en cuestión comprende el maleato diestearílico.

13. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato doble de 2-etil-  
-exanol y el alcohol estearílico.

5. 14. Procedimiento, según la reivindicación 8, en el que el compuesto en cuestión comprende el maleato doble de 2-octa-  
nol y alcohol estearílico.

15. Procedimiento para la lubricación de dos superfi-  
cies sólidas en movimiento una en relación con la otra.

10. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 23 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 25 de Enero de 1965.

p.a.

JUAN DE LOS RÍOS  
D. P.