

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 299**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04 (2006.01)
C10M 101/02 (2006.01)
C10M 129/10 (2006.01)
C10M 133/12 (2006.01)
C10M 137/04 (2006.01)
C10N 30/06 (2006.01)
C10N 30/10 (2006.01)
C10N 40/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2015 PCT/JP2015/064722**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16021274**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2015 E 15830586 (2)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3178911**

54 Título: **Composición de aceite lubricante**

30 Prioridad:

06.08.2014 JP 2014160395

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

28.05.2020

73 Titular/es:

**IDEMITSU KOSAN CO., LTD (100.0%)
 1-1 Marunouchi 3-chome Chiyoda-ku
 Tokyo 100-8321, JP**

72 Inventor/es:

SAKANOUE SHUICHI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 763 299 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

Composición de aceite lubricante

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de aceite lubricante, por ejemplo, a una composición de aceite lubricante que se usa para un amortiguador en un automóvil y en maquinaria/dispositivo industrial.

10 **Antecedentes en la técnica**

Se proporciona un amortiguador en la parte de conexión entre los neumáticos y la carrocería del vehículo en un automóvil y está configurado para amortiguar la vibración de la carrocería del vehículo causada por una superficie irregular de la carretera y la aceleración/desaceleración del automóvil. Por lo tanto, la comodidad de conducción en el automóvil se ve afectada de forma considerable por el rendimiento del amortiguador.

La fricción del amortiguador se genera principalmente en un sello de aceite (un material de goma) y una parte de varilla (cromada). Por lo tanto, una mejora en las características de fricción generadas entre el material de caucho y la parte cromada es un problema muy crucial. Además, para que la varilla del amortiguador se mueva de forma suave en extensión y contracción, se requiere que el valor absoluto (el coeficiente de fricción entre el material de caucho y el metal) de la fricción del caucho sea bajo.

Las características de la fricción se han evaluado hasta el momento en términos del valor absoluto de la fricción del caucho. Por lo tanto, se ha desarrollado un aceite amortiguador que tiene un valor bajo con respecto al parámetro anterior (véanse las Bibliografías de no Patente 1 y 2).

Lista de citas

Bibliografías de no Patente

30 Bibliografía de no Patente 1: Proceedings of Petroleum Product Symposium of Petroleum Institute, página 96 (diciembre de 2009)
 Bibliografía de no Patente 2: Tribologists, página 567, vol. 56, n.º 9 (de 2011)
 35 Bibliografía de Patente 1: US4634543
 Bibliografía de Patente 2: US5536423

Las Bibliografías de Patente 1 y 2 desvelan fluidos de amortiguador que comprenden como aditivo éster de ácido fosfórico.

40 **Sumario de la invención**

Problemas que se solucionan mediante la invención

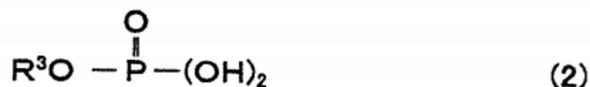
45 Los valores absolutos de la fricción del caucho, tal como se describen en las Bibliografías de no Patente 1 y 2, no son suficientes para evaluar lo suficiente las características de la fricción, por lo que el desarrollo de un aceite lubricante con excelentes características de fricción no ha sido fácil. Además, se ha descubierto que una gran carga de trabajo de la fricción (es decir, la energía de fricción) también es crucial para la amortiguación de la vibración de la carrocería del vehículo. Además, dado que se supone que el amortiguador no se debe reemplazar, el amortiguador se usa generalmente de forma continua durante 5 a 10 años. En consecuencia, se requiere que el
 50 aceite lubricante utilizado para el amortiguador también tenga una alta estabilidad frente a la oxidación.

Un objetivo de la invención es proporcionar una composición de aceite lubricante que tenga un bajo coeficiente de fricción entre un material de caucho y un metal, una gran energía de fricción y una excelente estabilidad frente a la oxidación.

55

Medios para resolver el problema o problemas

La invención se define en las reivindicaciones. Además, se desvela lo que sigue a continuación:
 60 una composición de aceite lubricante proporcionada mediante la mezcla de un aceite base con al menos uno de fosfato ácido representado por fórmulas (1) y (2) a continuación; y un antioxidante.



En las fórmulas, R¹, R² y R³ son grupos alquilo. Al menos uno de R¹ y R² tiene de 20 a 30 átomos de carbono mientras que R³ tiene de 20 a 30 átomos de carbono.

De acuerdo con el aspecto anterior de la invención, se puede proporcionar una composición de aceite lubricante que tiene un bajo coeficiente de fricción entre un material de caucho y un metal, una gran energía de fricción y una excelente estabilidad frente a la oxidación.

10 Breve descripción de la figura o figuras

La Figura 1 muestra de forma esquemática un ejemplo de fosfato ácido de ditetracosilo.

La Figura 2 muestra de forma esquemática un ejemplo de fosfato ácido de dioctacosilo.

La Figura 3 muestra de forma esquemática un ejemplo de fosfato ácido de diestearilo.

La Figura 4 muestra un aparato de ensayo de fricción que se usa en los ejemplos.

La Figura 5 muestra un ejemplo de una forma de onda de Lissajous que se obtiene mediante el aparato de ensayo de fricción.

20 Descripción de la realización o realizaciones

Se proporciona una composición de aceite lubricante en una realización a modo de ejemplo de la invención (en lo sucesivo en el presente documento también denominada "la presente composición") por mezcla de un fosfato ácido predeterminado y un antioxidante con un aceite base. La presente composición se describirá con detalle a continuación.

25 Aceite base

El aceite base que se usa en la presente composición no se limita de forma particular. Al menos uno de un aceite mineral y un aceite sintético se pueden usar solos o en combinación de dos o más. Como alternativa, se puede usar una combinación del aceite mineral y el aceite sintético.

Cuando la presente composición se usa para un amortiguador, es preferente usar un aceite base que tenga una viscosidad cinemática a 40 grados C en un intervalo de aproximadamente 5 mm²/s a 40 mm²/s para mantener las características de fricción adecuadas.

Además, el punto de fluidez del aceite base, que es un índice de la fluidez a baja temperatura, es preferentemente -10 grados C o menos, de forma particularmente preferente -15 grados C o menos.

Algunos ejemplos del aceite mineral incluyen un aceite mineral nafténico, un aceite mineral parafínico y GTL WAX. De forma específica, los ejemplos del aceite mineral incluyen un aceite neutro ligero, aceite neutro intermedio, aceite neutro pesado y material base brillante que se obtienen mediante purificación con disolvente o purificación por hidrogenación.

Por otro lado, algunos ejemplos del aceite sintético incluyen polibuteno, un hidruro del mismo, poli-alfa-olefina (por ejemplo, oligómero de 1-octeno, oligómero de 1-deceno), alquilbenceno, polioléster, éster de diácido, polioxialquilenglicol, polioxialquilenglicoléster, polioxialquilenglicoléter, éster impedido y aceite de silicona.

50 Fosfato ácido

El fosfato ácido contenido en la presente composición está representado por las siguientes fórmulas (1) y (2).



En las fórmulas, R¹, R² y R³ son grupos alquilo. Al menos uno de R¹ y R² tiene de 20 a 30 átomos de carbono mientras que R³ tiene de 20 a 30 átomos de carbono.

5 Algunos ejemplos del grupo alquilo que tiene de 20 a 30 átomos de carbono incluyen un grupo eicosilo, grupo heneicosilo, grupo docosilo, grupo tricosilo, grupo tetracosilo, grupo pentacosilo, grupo hexacosilo, grupo heptacosilo, grupo octacosilo, grupo nonacosilo y grupo triacontilo.

10 Algunos ejemplos del fosfato ácido representado por las fórmulas (1) y (2) incluyen fosfato ácido de tetracosilo, fosfato ácido de ditetracosilo, fosfato ácido de octacosilo y fosfato ácido de dioctacosilo cuando R¹ a R³ son un grupo tetracosilo o un grupo octacosilo. Como referencia, se muestran un ejemplo de fosfato ácido de ditetracosilo y un ejemplo de fosfato ácido de dioctacosilo de forma esquemática en las Figuras 1 y 2, respectivamente.

15 Dado que el fosfato ácido tiene un grupo alquilo que tiene 20 o más átomos de carbono, el coeficiente de fricción y la energía de fricción son mejorables de forma eficaz. Además, la estabilidad frente a la oxidación también es mejorable en presencia del fosfato ácido que se ha descrito anteriormente.

20 Además, el número de átomos de carbono del grupo alquilo que se ha descrito anteriormente es preferentemente 30 o menos ya que se puede asegurar la solubilidad del fosfato ácido en el aceite base. El número de átomos de carbono del grupo alquilo que se ha descrito anteriormente está preferentemente en un intervalo de 20 a 26, más preferentemente en un rango de 20 a 24.

25 Por otro lado, cuando el número de átomos de carbono del grupo alquilo cae por debajo del límite inferior que se ha descrito anteriormente, el coeficiente de fricción se vuelve elevado, por lo que tampoco se puede esperar que aumente la energía de fricción. Por ejemplo, en la Figura 3 que muestra de forma esquemática un ejemplo de fosfato ácido de diestearilo, dado que el número de átomos de carbono del grupo alquilo es bajo, el coeficiente de fricción se vuelve elevado y la energía de fricción se vuelve baja.

30 El grupo alquilo de las fórmulas (1) y (2) tiene una cadena lateral para disminuir el coeficiente de fricción y aumentar la energía de fricción. Además, dado que la cadena lateral sirve como impedimento estérico, la estabilidad a la oxidación también es mejorable. De forma específica, al menos uno de R¹ y R² tiene una cadena lateral en la fórmula (1) o R³ tiene una cadena lateral en la fórmula (2). Además, el número de átomos de carbono de la cadena lateral que se ha descrito anteriormente está preferentemente en un intervalo de 6 a 18. La cadena lateral que tiene
35 6 o más átomos de carbono es preferente en términos de una disminución en el coeficiente de fricción y un aumento en la energía de fricción. Además, la cadena lateral que tiene 18 átomos de carbono o menos es preferente ya que la solubilidad del fosfato ácido en el aceite base se vuelve favorable.

40 El fosfato ácido de la fórmula (1) es preferente al fosfato ácido de la fórmula (2) en términos de la disminución del coeficiente de fricción, el aumento de la energía de fricción y la estabilidad frente a la oxidación.

45 En la presente composición, un contenido de fosfato ácido que se ha descrito anteriormente mezclado con el aceite base está en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 3 % en masa de la cantidad total de la composición, preferentemente en un intervalo de un 0,1 % en masa a un 2 % en masa, más preferentemente en un intervalo de un 0,2 % en masa a un 1 % en masa. El contenido de fosfato ácido de un 0,01 % en masa o más se elige no solo en términos de la disminución del coeficiente de fricción y el aumento de la energía de fricción, sino también de la estabilidad frente a la oxidación. Además, se elige el contenido de fosfato ácido de un 3 % en masa o menos ya que se puede asegurar la solubilidad del fosfato ácido en el aceite base.

50 Antioxidante

La presente composición contiene además un antioxidante. Aunque el fosfato ácido predeterminado que se ha descrito anteriormente tiene el efecto para mejorar la estabilidad frente a la oxidación, el uso del antioxidante en combinación con el fosfato ácido exhibe una excelente estabilidad frente a la oxidación.

55 Como antioxidante, se puede utilizar preferentemente al menos uno de un antioxidante de amina, un antioxidante fenólico y un antioxidante de azufre. Uno de los antioxidantes se puede usar solo o se puede usar una combinación

de dos o más de los mismos.

Algunos ejemplos de los antioxidantes de amina incluyen: compuestos de monoalquildifenilamina tales como monoocildifenilamina y monononildifenilamina; compuestos de dialquildifenilamina tales como 4,4'-dibutildifenilamina, 4,4'-dipentildifenilamina, 4,4'-dihexildifenilamina, 4,4'-diheptildifenilamina, 4,4'-dioctildifenilamina y 4,4'-dinonildifenilamina; compuestos de polialquildifenilamina tales como tetrabutildifenilamina, tetrahexildifenilamina, tetraoctildifenilamina y tetranonildifenilamina; y compuestos de naftilamina tales como α -naftilamina, fenil- α -naftilamina, butilfenil- α -naftilamina, pentilfenil- α -naftilamina, hexilfenil- α -naftilamina, heptilfenil- α -naftilamina, octilfenil- α -naftilamina y nonilfenil- α -naftilamina.

Algunos ejemplos del antioxidante fenólico incluyen: compuestos de monofenol tales como 2,6-di-terc-butil-4-metilfenol y 2,6-di-terc-butil-4-etilfenol; y compuestos de difenol tales como 4,4'-metilénbis(2,6-di-terc-butilfenol) y 2,2'-metilénbis(4-etil-6-terc-butilfenol).

Algunos ejemplos del antioxidante de azufre incluyen: compuestos de tioterpeno tales como 2,6-di-terc-butil-4-(4,6-bis(octiltio)-1,3,5-triazina-2-il amino)fenol y un reactivo de pentasulfuro de fósforo y pineno; y tiodipropionatos de dialquilo tales como tiodipropionato de dilaurilo y tiodipropionato de distearilo.

El contenido de antioxidante es de un 0,01 % en masa a un 10 % en masa basado en la cantidad total de la composición, preferentemente aproximadamente de un 0,03 % en masa a un 5 % en masa.

En la invención, una "composición de aceite lubricante proporcionada mezclando un fosfato ácido predeterminado y un antioxidante con un aceite base" incluye no solo una "composición de aceite lubricante que contiene un aceite base, un fosfato ácido predeterminado y un antioxidante" sino también una composición que contiene una sustancia modificada de al menos uno de los "aceites base", "fosfato ácido predeterminado" y "antioxidante" en lugar del al menos uno de los "aceites base", "fosfato ácido predeterminado" y "antioxidante" y una composición que contiene un producto de reacción obtenido haciendo reaccionar el "aceite base", el "fosfato ácido predeterminado" y el "antioxidante".

Otros componentes

La presente composición se puede agregar según sea necesario con otros aditivos tales como un mejorador del índice de viscosidad, un depresor del punto de fluidez, un agente antidesgaste, un modificador de fricción, un detergente metálico, un dispersante sin cenizas, un inhibidor de óxido, un desactivador de metales y un agente antiespumante, siempre que las ventajas de la invención no se vean obstaculizadas. Además, la presente composición que contiene los aditivos anteriores abarca una composición que contiene una sustancia modificada de los aditivos y una composición que contiene un producto de reacción obtenido haciendo reaccionar los aditivos.

Algunos ejemplos del mejorador del índice de viscosidad incluyen polimetacrilato, polimetacrilato disperso, copolímero de olefina (por ejemplo, copolímero de etileno-propileno), copolímero de olefina disperso y copolímero de estireno (por ejemplo, copolímero de estireno-dieno y copolímero de estireno-isopreno). Un contenido de mejorador del índice de viscosidad está aproximadamente en un intervalo de un 0,5 % en masa a un 15 % en masa de la cantidad total de la presente composición en vista del efecto de mezcla de la misma.

Un ejemplo del depresor del punto de fluidez es un polimetacrilato que tiene un peso molecular promedio en masa aproximadamente en un intervalo de 10000 a 150000. Un contenido preferente de depresor del punto de fluidez está aproximadamente en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 10 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Algunos ejemplos del agente antidesgaste incluyen: un agente antidesgaste de azufre tal como una sal de metal de ácido tiofosfórico (por ejemplo, Zn, Pb y Sb) y una sal de metal de ácido tiocarbámico (por ejemplo, Zn); y un agente antidesgaste de fósforo tal como un fosfato (fosfato de tricresilo). Un contenido preferente de agente antidesgaste está aproximadamente en un intervalo de un 0,05 % en masa a un 5 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Algunos ejemplos del modificador de fricción incluyen un éster parcial de alcohol polihídrico tal como monolaurato de neopentilglicol, propanoemolaurato de trimetiroil y monooleato de glicerina (monoglicérido de ácido oleico). Un contenido preferente de modificador de fricción está aproximadamente en un intervalo de un 0,05 % en masa a un 4 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

El detergente metálico es preferentemente al menos uno de salicilato metálico, fenato metálico y sulfonato metálico. El metal es preferentemente un metal alcalinotérreo, más preferentemente Ca. El salicilato de Ca es particularmente preferente para retener la detergencia. El índice de base del detergente metálico de acuerdo con el método de ácido clorhídrico está preferentemente en un intervalo de 100 mg de KOH/g a 250 mg de KOH/g para retener la detergencia. El contenido de detergente metálico está preferentemente en un intervalo de 60 ppm en masa a 6000 ppm en masa basado en la cantidad total de la composición y en términos de la cantidad de metal.

Algunos ejemplos del dispersante sin cenizas incluyen succinimidas, succinimidas que contienen boro, bencilaminas, bencilaminas que contienen boro, ésteres de ácido succínico y amidas de ácido mono o dicarboxílico representadas respectivamente por un ácido graso o ácido succínico. Un contenido preferente de dispersante sin cenizas está aproximadamente en un intervalo de un 0,1 % en masa a un 20 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Algunos ejemplos del inhibidor de herrumbre incluyen un ácido graso, semiéster de ácido alquensuccínico, jabón de ácido graso, alquilsulfonato, éster de ácido graso de alcohol polihídrico, amida de ácido graso, parafina oxidada y alquil polioxietileno éter. Un contenido preferente de inhibidor de herrumbre está aproximadamente en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 3 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Uno de los desactivadores de metales tales como el benzotriazol y el tiadiazol se puede usar solo, o se puede usar una combinación de dos o más de los mismos. Un contenido preferente de desactivador de metales está aproximadamente en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 5 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Uno de los agentes antiespumantes tales como un compuesto de silicona y un compuesto de éster se puede usar solo, o se puede usar una combinación de dos o más de los mismos. Un contenido preferente de agente antidesgaste está aproximadamente en un intervalo de un 0,05 % en masa a un 5 % en masa de la cantidad total de la presente composición.

Dado que la presente composición contiene el fosfato ácido que tiene una estructura predeterminada y el antioxidante, el coeficiente de fricción entre el material de caucho y el metal es bajo, la energía de fricción es elevada y la estabilidad frente a la oxidación es excelente. En consecuencia, la presente composición se puede utilizar de forma adecuada para un amortiguador, en particular se puede utilizar de forma adecuada para un amortiguador de un automóvil de cuatro ruedas (por ejemplo, un automóvil, autobús y camión) en el que la comodidad de conducción es de gran interés.

Además, la presente composición también se puede usar de forma adecuada para un amortiguador de un vehículo de dos ruedas. Además, la presente composición se puede usar de forma adecuada como fluido hidráulico.

Ejemplos

La invención se describirá adicionalmente con detalle a continuación por referencia a Ejemplos y Comparativos, que de ninguna manera limitan la invención. Las propiedades y el rendimiento de la composición de aceite lubricante (aceite de muestra) en cada uno de los Ejemplos y Comparativas se obtuvieron de acuerdo con los siguientes métodos.

(1) Viscosidad cinemática a 40 grados C

Se midió la viscosidad cinemática a 40 grados C de la presente composición de acuerdo con la norma JIS K 2283.

(2) Aumentó de la relación de viscosidad cinemática a 40 grados C

Después de que la presente composición se sometiera a un ensayo de ISOT (de acuerdo con la norma JIS K 2514: 130 °C, 24 horas), se midió la viscosidad cinemática a 40 grados C de la presente composición. Se obtuvo una relación del aumento en la viscosidad cinemática a 40 grados C de la presente composición después del ensayo de ISOT con respecto a la presente composición antes del ensayo de ISOT.

(3) Coeficiente de fricción y energía de fricción

El coeficiente de fricción (coeficiente de fricción cinemático) entre el caucho y el metal y la energía de fricción se obtuvieron usando un probador que se muestra en la Figura 4. De forma específica, como se muestra en la Figura 4, se fueron deslizando de forma recíproca el caucho y una placa de acero chapada con Cr (cromo) mientras estaban en contacto de presión entre sí con una carga predeterminada a través de una muestra de aceite, y se registró la forma de onda de Lissajous. La Figura 5 muestra un ejemplo de la forma de onda de Lissajous. Se obtuvo un coeficiente de fricción (μ) a partir del valor máximo de la fuerza de fricción. Se obtuvo un área (que es producto de la amplitud y la fuerza de fricción y corresponde a la carga de trabajo) de la forma de onda de Lissajous como energía de fricción.

Las condiciones de ensayo se muestran a continuación.

Temperatura: 30 grados C
Amplitud: $\pm 0,4$ mm (onda sinusoidal)
Carga: 3 kgf (29,4N)

ES 2 763 299 T3

Pieza de prueba superior: NBR (caucho de nitrilo)
Pieza de ensayo inferior: placa de acero duro chapada con Cr
Frecuencia de excitación: 5 Hz
Cantidad de aceite de muestra: 100 ml.

5 Ejemplos 1 a 2, Comparativas 1 a 12

10 Se prepararon composiciones de aceite lubricante de acuerdo con las composiciones de mezcla que se muestran en las Tablas 1 y 2. Las propiedades y el rendimiento de cada uno de los aceites de muestra se evaluaron de acuerdo con los métodos que se han descrito anteriormente. Los resultados también se muestran en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1

		Ejemplo 1	Ejemplo 2	Comparativa 1	Comparativa 2	Comparativa 3	Comparativa 4	Comparativa 5
Aceites base	aceite mineral parafínico ¹⁾	99,00	99,00	99,50	99,00	99,00	99,00	99,00
	antioxidante	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Composición de la mezcla (% en masa)	fosfato ácido de ditetracosilo	0,50	-	-	-	-	-	-
	fosfato ácido de dioctacosilo	-	0,50	-	-	-	-	-
	N-oleilsarcosina	-	-	-	0,50	-	-	-
	monoleil amina	-	-	-	-	0,50	-	-
	Alcohol oleílico	-	-	-	-	-	0,50	-
	ácido oleico	-	-	-	-	-	-	0,50
	monoglicérido de oleato	-	-	-	-	-	-	-
	fosfato ácido de dioleilo	-	-	-	-	-	-	-
	hidrogenofosfito ácido de dioleilo	-	-	-	-	-	-	-
	Sal de amina de fosfato ácido ³⁾	-	-	-	-	-	-	-
	ZnDTP ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-
	ZnDTP ⁵⁾	-	-	-	-	-	-	-
	fosfato ácido de diestearilo	-	-	-	-	-	-	-
	total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Resultados de la evaluación		0,215	0,213	0,267	0,209	0,210	0,231	0,355
Energía de fricción (kgf·mm)		0,543	0,541	0,402	0,435	0,397	0,400	0,491
Relación de aumento en 40 °C KV (%)		-0,4	-0,2	-0,2	+ 1,3	+ 1,9	-0,1	+ 1,9

Tabla 2

		Comparativa 6	Comparativa 7	Comparativa 8	Comparativa 9	Comparativa 10	Comparativa 11	Comparativa 12
Aceites base	aceite mineral parafínico ¹⁾	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00
	antioxidante	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Composición de la mezcla (% en masa)	fosfato ácido de ditetracosilo	-	-	-	-	-	-	-
	fosfato ácido de dioctacosilo	-	-	-	-	-	-	-
	N-oleilsarcosina	-	-	-	-	-	-	-
	monoleil amina	-	-	-	-	-	-	-
	Alcohol oleílico	-	-	-	-	-	-	-
	ácido oleico	-	-	-	-	-	-	-
	monoglicérido de oleato	0,50	-	-	-	-	-	-
	fosfato ácido de dioleilo	-	0,50	-	-	-	-	-
	hidrogenofosfito ácido de dioleilo	-	-	0,50	-	-	-	-
	Sal de amina de fosfato ácido ³⁾	-	-	-	0,50	-	-	-
	ZnDTP ⁴⁾	-	-	-	-	0,50	-	-
	ZnDTP ⁵⁾	-	-	-	-	-	0,50	-
	fosfato ácido de diestearilo	-	-	-	-	-	-	0,50
total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Resultados de la evaluación	Coefficiente de fricción	0,265	0,226	0,250	0,358	0,275	0,345	0,321
	Energía de fricción (kgf·mm)	0,468	0,549	0,372	0,592	0,601	0,539	0,401
	Relación de aumento en 40 °C KV (%)	+0,6	+2,7	-0,6	+2,0	+1,2	+0,1	-0,2

- 1) Aceite base: aceite mineral parafínico (60 N, viscosidad cinemática a 40 grados C de 7,8 mm²/s)
- 2) Antioxidante: DBPC (2,6-di-terc-butil-p-cresol)
- 3) Sal de amina de fosfato ácido: Un grupo alquilo del fosfato se muestra principalmente a modo de ejemplo mediante un grupo monoetilo y un grupo monometilo.
- 4) ZnDTP: en un tipo de un grupo alquilo primario que tiene 12 átomos de carbono
- 5) ZnDTP: en un tipo de un grupo alquilo primario que tiene 6 átomos de carbono (que tiene una pequeña cantidad de un grupo isopropilo y un grupo isobutilo)

10 Resultados de evaluación

15 Como se entiende a partir de los Ejemplos 1 y 2, en los aceites de muestra que contienen un fosfato ácido predeterminado y el antioxidante, el coeficiente de fricción entre el material de caucho y el metal es bajo, la energía de fricción es alta y la estabilidad frente a la oxidación es excelente. De acuerdo con la invención, es comprensible que se pueda proporcionar un aceite de amortiguador que proporcione una excelente comodidad de conducción y que se pueda usar durante un período prolongado de tiempo.

20 Por el contrario, los aceites de muestra de las Comparativas, en los que se mezclan diversos agentes tales como un agente oleoso y un agente de presión extrema de fósforo, no pueden satisfacer simultáneamente el coeficiente de fricción, la energía de fricción y la estabilidad frente a la oxidación. Por ejemplo, los aceites de muestra en las Comparativas 2, 3, 5 y 10 exhiben una mala estabilidad frente a la oxidación a pesar de contener la misma cantidad del mismo antioxidante que en los Ejemplos 1 y 2. En la Comparativa 12, el aceite de muestra contiene diéster de fosfato ácido que tiene un grupo alquilo con un número relativamente elevado de átomos de carbono. Dado que el número de átomos de carbono del grupo alquilo es 18, que es menor que el límite inferior del número de átomos de carbono del grupo alquilo en la invención, el coeficiente de fricción es alto y el aumento de la energía de fricción apenas se reconoce en comparación con el aceite de muestra solo con el aceite base (es decir, la Comparativa 1 que solo contiene el antioxidante).

REIVINDICACIONES

1. Una composición de aceite lubricante que comprende:

- 5 un aceite base;
al menos uno de fosfato ácido representado por las siguientes fórmulas (1) y (2), en donde el fosfato ácido está contenido en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 3 % en masa de una cantidad total de la composición; y un antioxidante, en donde el antioxidante está contenido en un intervalo de un 0,01 % en masa a un 10 % en masa, basado en la cantidad total de la composición,

10



- 15 donde: R¹, R² y R³ son grupos alquilo; y al menos uno de R¹ y R² tiene de 20 a 30 átomos de carbono mientras que R³ tiene de 20 a 30 átomos de carbono, en donde al menos uno de R¹ y R² tiene una cadena lateral, o R³ tiene una cadena lateral.

20 2. La composición de aceite lubricante de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cadena lateral tiene de 6 a 18 átomos de carbono.

3. La composición de aceite lubricante de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que el antioxidante es al menos uno de un antioxidante fenólico, un antioxidante de amina y un antioxidante de azufre.

25 4. Uso de la composición de aceite lubricante de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 en un amortiguador.

5. El uso de acuerdo con la reivindicación 4 en el que el amortiguador es adecuado para su uso en un automóvil de cuatro ruedas.

FIG 1

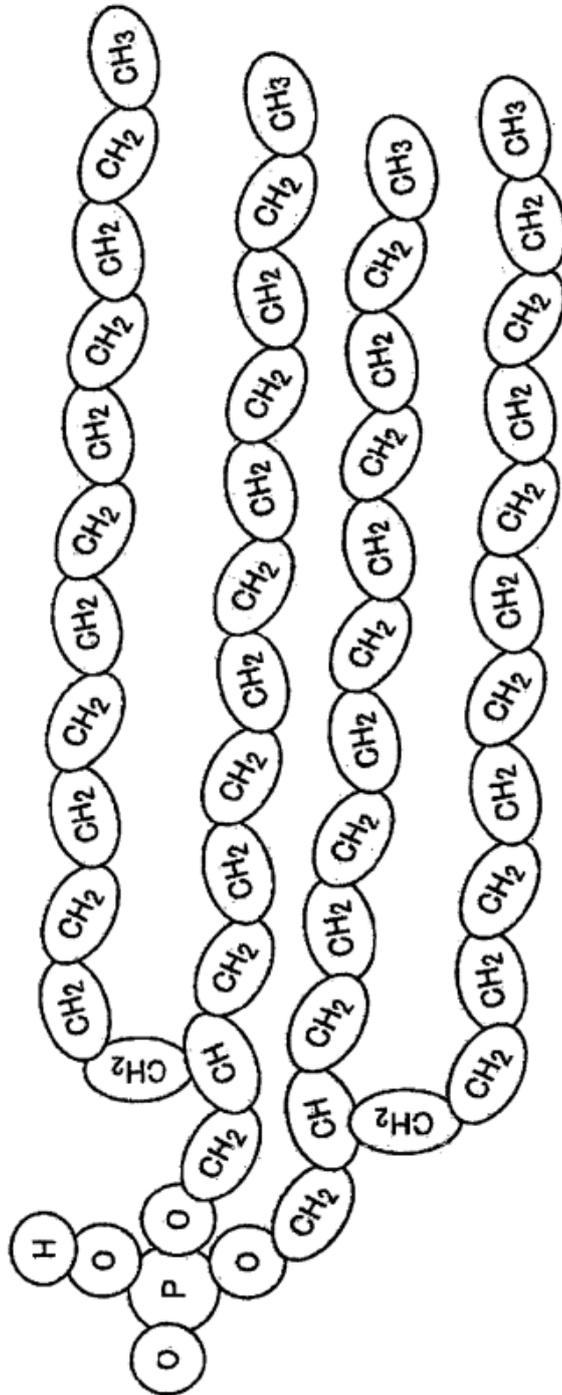


FIG 2

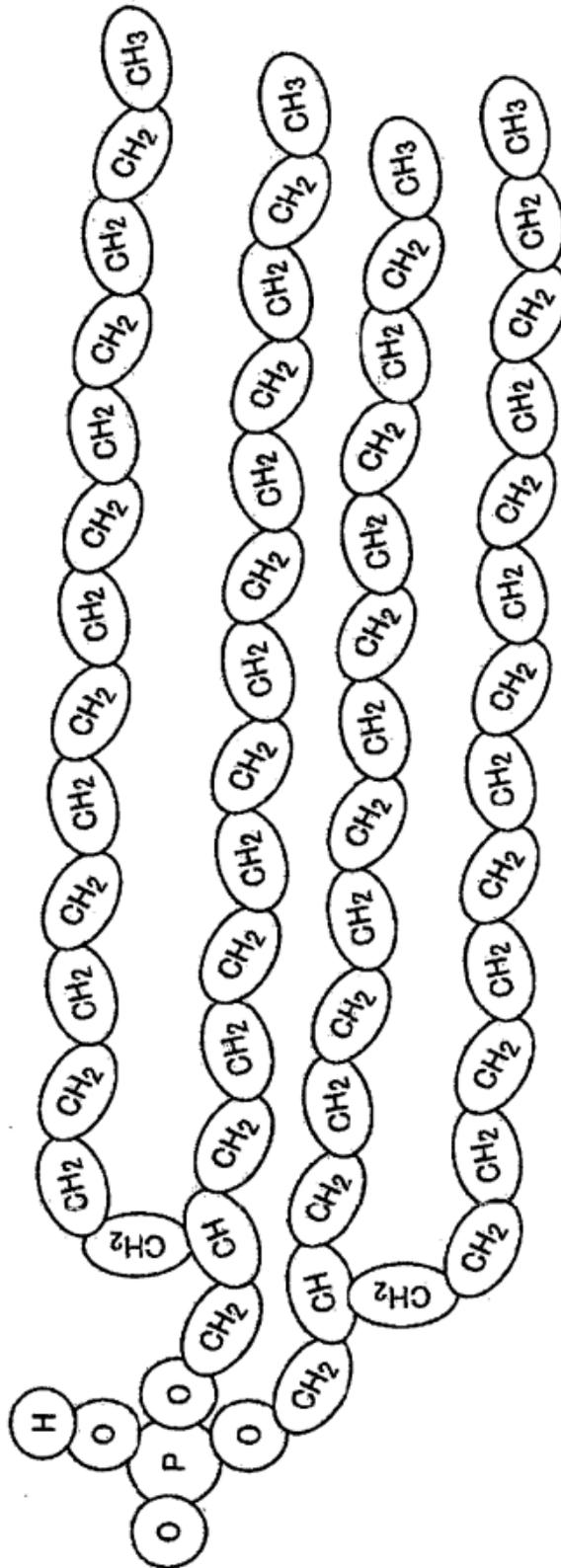




FIG 3

FIG.4

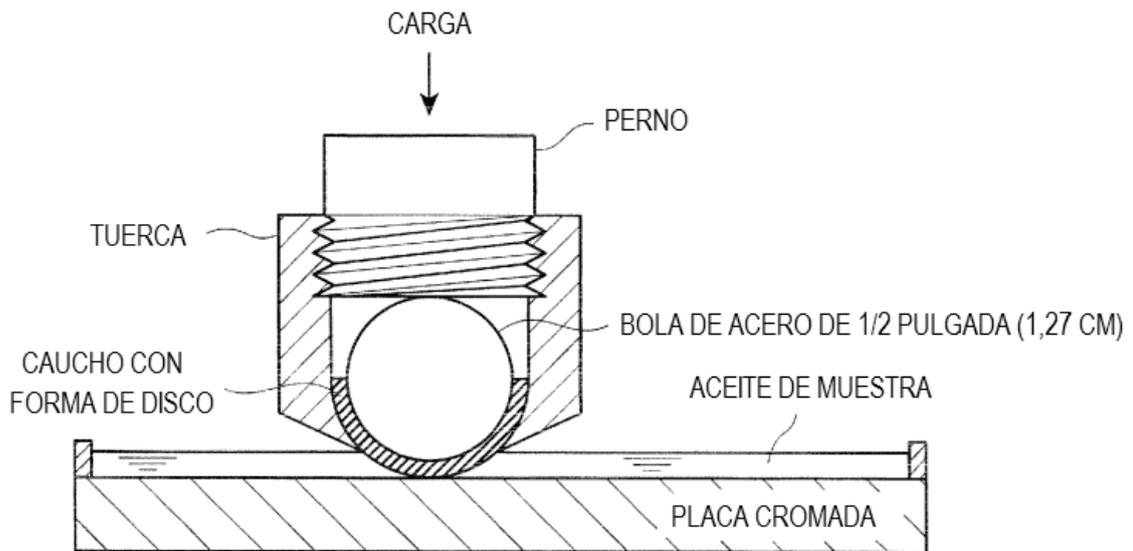


FIG. 5

