

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 779**

51 Int. Cl.:

C10M 155/02 (2006.01)

C10M 171/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2005** **E 05025379 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 1659166**

54 Título: **Composición de aceite hidráulico para amortiguadores**

30 Prioridad:

22.11.2004 JP 2004337618

22.11.2004 JP 2004337619

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2013

73 Titular/es:

NIPPON OIL CORPORATION (100.0%)

3-12, NISHI-SHIMBASHI 1-CHOME, MINATO-KU

TOKYO 105-8412, JP

72 Inventor/es:

SHIRAHAMA, SHINICHI;

AOKI, TORU y

ARIMOTO, NAOZUMI

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 426 779 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 hidráulico para amortiguadores

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a composiciones de aceite hidráulico para amortiguadores.

10 Existen diversos tipos de amortiguadores, pero comprenden básicamente un pistón con una válvula unida al mismo y un cilindro exterior. El pistón se fija a una barra y se desliza hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la superficie interna del cilindro mientras que la barra se desliza a lo largo de la parte sellada de un medio de guía de la barra. Un amortiguador se llena habitualmente con un aceite hidráulico y, si fuera necesario, gas y amortigua los impactos mediante la resistencia del aceite al movimiento de la válvula.

15 Dado que durante su operación el aceite hidráulico para amortiguador está siempre en un estado de oscilación y mezclado con aire o gases, el aceite es propenso a crear burbujas de aire o espumas. El movimiento rápido del pistón crea una presión reducida que también causa burbujeo o formación de espuma. Además, el aceite hidráulico para amortiguador se expone al aire exterior y la temperatura del aceite también cambia desde temperaturas más bajas a temperaturas elevadas debido al cambio de la temperatura del aire exterior. Como resultado de tal cambio
20 de temperatura, el aceite cambia su viscosidad resultando en cambios de la fuerza de amortiguación del amortiguador. Para evitar los cambios de viscosidad tanto como sea posible, se han usado mejoradores del índice de viscosidad. Sin embargo, se conoce que la adición de tal mejorador del índice de viscosidad es propensa a la creación de burbujas. Por lo tanto, el aceite hidráulico para amortiguadores siempre está expuesto a situaciones en las que es probable que se formen burbujas. Cuando la válvula se mueve a través de dichas burbujas, encuentra
25 poca resistencia y por lo tanto falla al generar cualquier fuerza de amortiguación. Por lo tanto, el amortiguador no absorbe lo suficiente la oscilación causada por los impactos o las sacudidas de la carretera o similares y afecta adversamente al confort de la conducción de un automóvil.

Convencionalmente, se han mejorado los amortiguadores en las características de fricción, propiedades
30 antidesgaste o durabilidad mediante la optimización de un modificador de fricción o un agente antidesgaste para aceite hidráulico para amortiguadores (por ejemplo, como se desvela en los documentos de Publicación de Patente Japonesa Abierta a la Inspección Pública con números 7-258678, 2000-192067, 2002-194376, 5-255683, y las patentes US-A-5 536 423 y EP-A-0 593 068). Recientemente, se ha informado de que el confort de conducción de un automóvil mejora aumentando la fuerza de fricción de un amortiguador (documento de Publicación de Patente
35 Japonesa Abierta a la Inspección Pública No. 2004-035624). En general, las composiciones desveladas en las publicaciones mencionadas anteriormente contienen un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato. Alternativamente, el documento de Publicación de Patente Japonesa Abierta a la Inspección Pública N° 2002-053886 desvela una composición de aceite hidráulico para amortiguadores que contiene un copolímero de etileno-propileno o un copolímero de estireno-éster de ácido maleico en una cantidad de un 1 a un 15 por ciento en
40 masa basada en la masa de la resina, siendo dicho copolímero excelente en las propiedades anticavitación y pudiéndose proporcionar un amortiguador con una fuerza de amortiguación de larga duración.

Sin embargo, recientemente se ha descubierto que la mera selección de un modificador de fricción, agente
45 antidesgaste o mejorador del índice de viscosidad adecuados es suficiente para mejorar la fuerza de amortiguación de un amortiguador y mejorar la capacidad del mismo para evitar la oscilación de un automóvil cuando viaja sobre obstáculos tales como superficies de carretera con baches y absorber instantáneamente la oscilación o los impactos causados de ese modo (en lo sucesivo en el presente documento denominadas "propiedades iniciales de amortiguación"), y mejorar por lo tanto el confort de conducción de un automóvil.

50 La patente DE-A-3207654 desvela un medio de amortiguación pastoso que contiene un polvo fino, un aceite de silicona, un poliglicol o un éster de ácido carboxílico saturado alifático o aromático.

La patente WO-A-93/14180 desvela un fluido electroreológico que comprende una fase líquida hidrofóbica de polisiloxanos no funcionalizados.

55

La patente US-A-2990373 desvela una composición fluida que comprende un metilpolisiloxano.

La patente CA-A-1100930 desvela una composición de aceite lubricante que comprende un polímero de dimetilsiloxano.

60

La patente GB-A-752741 desvela un fluido de amortiguación que comprende un organopolisiloxano.

La patente EP-A-992570 desvela una composición de aceite hidráulico que comprende un mejorador del índice de viscosidad que incluye un copolímero de olefina y un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato.

65

Sumario breve de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de aceite hidráulico para amortiguadores, siendo capaz dicha composición de aumentar y mejorar la fuerza de amortiguación y las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador de modo que mejore el confort de conducción de un automóvil equipado con tal amortiguador.

Los inventores de la presente invención encontraron que existía un límite para mejorar las propiedades iniciales de amortiguación usando dimetilpolisiloxano con una viscosidad cinemática a 25 °C de menos de 10.000 mm²/s. También se encontró que el uso de una composición que comprende un aceite lubricante base y un aceite de silicona con una viscosidad cinemática dentro de un cierto intervalo o un aceite de silicona modificada con flúor incluso con una viscosidad cinemática a 25 °C de menos de 10.000 mm²/s era efectivo para conseguir el objetivo mencionado anteriormente y particularmente el uso de tal aceite de silicona modificada con flúor es efectivo para mejorar considerablemente las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador. Además, se descubrió que una composición que comprende un aceite lubricante base y una combinación de tal aceite de silicona específico con un mejorador del índice de viscosidad específico era capaz de aumentar la fuerza de amortiguación de un amortiguador y proporcionar por lo tanto unas propiedades iniciales de amortiguación más excelentes y mejorar así el confort de conducción.

La presente invención proporciona una composición de aceite hidráulico para amortiguadores que comprende un aceite lubricante base que comprende un aceite mineral base, y un aceite de silicona con una viscosidad cinemática a 25 °C de 30.000 a 200.000 mm²/s, en la cual el contenido de dicho aceite de silicona es de 1 a 100 ppm en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico, comprendiendo además dicha composición un mejorador del índice de viscosidad que comprende un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina, en la cual el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina tiene un peso molecular promedio en peso de 250.000 a 550.000 y se selecciona entre el grupo que consiste en un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno y un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno, en el cual el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa en términos de polímero, basado en la masa total de la composición.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad comprende además un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno y tiene un peso molecular promedio en peso de 250.000 a 350.000.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno y tiene un peso molecular promedio en peso de 450.000 a 550.000.

La presente invención proporciona además una composición de aceite hidráulico para amortiguadores que comprende un aceite lubricante base que comprende un aceite mineral base, y un aceite de silicona modificada con flúor con una viscosidad cinemática a 25 °C de 50 a 2.000 mm²/s, en la cual el contenido de dicho aceite de silicona es de 1 a 100 ppm en masa, basado en la masa total de la

composición de aceite hidráulico, comprendiendo además dicha composición un mejorador del índice de viscosidad que es un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina y/o un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato, en la cual el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa en términos de polímero, y

el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato es de un 0,01 a un 10 por ciento en masa en términos de polímero, basado en la masa total de la composición.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno.

Preferentemente, el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina tiene un peso molecular promedio en peso de 150.000 a 600.000.

Además, la presente invención proporciona un método para la mejora de la fuerza de amortiguación de un amortiguador y de las propiedades iniciales de amortiguación y por lo tanto del confort de conducción de un vehículo equipado con el mismo en el cual la composición de aceite hidráulico que se usa para el amortiguador es cualquiera de las composiciones de aceite hidráulico anteriores.

La presente invención se describirá a continuación con más detalle.

Cualquiera de los aceites minerales base que se usan en un aceite lubricante ordinario se pueden usar en la presente invención.

5

Los ejemplos específicos de tales aceites minerales base incluyen los que se pueden obtener sometiendo una fracción de aceite lubricante producida mediante destilación al vacío de petróleo crudo despuntado que resulta de la destilación atmosférica de petróleo crudo, a cualesquiera uno o más tratamientos seleccionados entre desasfaltado con disolvente, extracción con disolvente, hidrocrqueo, desparafinación e hidrorefinado; aceites minerales isomerizados con parafina; y los que se obtienen mediante la técnica de isomerización GTL WAX (parafina gaseosa a líquida).

10

Se puede usar en la presente invención cualquiera de los aceites minerales base descritos anteriormente o cualquier mezcla de dos o más tipos seleccionados entre estos aceites base.

15

No existe ninguna restricción particular en la viscosidad cinemática del aceite lubricante base que se usa en la presente invención. Sin embargo, desde el punto de vista del ajuste de la composición de aceite hidráulico a la fuerza de amortiguación requerida para un amortiguador ordinario, el límite inferior de la viscosidad cinemática a 40 °C del aceite base es preferentemente 3 mm²/s, más preferentemente 6 mm²/s, mientras que el límite superior es preferentemente 60 mm²/s, más preferentemente 40 mm²/s e incluso más preferentemente 20 mm²/s. Con el objetivo de obtener una composición con una menor fricción, el límite superior es además más preferentemente 10 mm²/s o inferior, de forma particularmente preferente 9 mm²/s o inferior.

20

No existe ninguna restricción particular en el índice de viscosidad del aceite lubricante base que se usa en la presente invención. Sin embargo, el índice de viscosidad del aceite base es preferentemente 80 o superior, más preferentemente 95 o superior debido a que el rendimiento básico requerido para un amortiguador, es decir, la función amortiguadora depende de la viscosidad del aceite hidráulico y el cambio de la fuerza de amortiguación debido a los cambios de temperatura se debería reducir tanto como sea posible.

25

A continuación se describe el aceite de silicona. El aceite de silicona que se usa en la presente invención es al menos un tipo de aceite de silicona seleccionado entre el grupo que consiste en aceites de silicona con una viscosidad cinemática a 25 °C de 30.000 a 200.000 mm²/s (en lo sucesivo en el presente documento denominados "aceite o aceites de silicona (A)") y aceites de silicona modificada con flúor con una viscosidad cinemática a 25 °C de 50 a 2.000 mm²/s (en lo sucesivo en el presente documento denominados "aceite o aceites de silicona (B)").

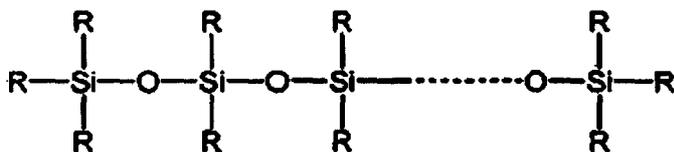
35

Los aceites de silicona (A) que se pueden usar en la composición de aceite hidráulico para amortiguador de la presente invención son los que tienen una viscosidad cinemática a 25 °C de 30.000 a 200.000 mm²/s, preferentemente de 40.000 a 150.000 mm²/s, lo más preferentemente de 50.000 a 100.000 mm²/s. El término "viscosidad cinemática del aceite de silicona" usado en el presente documento significa la viscosidad cinemática de un aceite de silicona en sí mismo que no se ha diluido con disolvente.

40

Los ejemplos de aceites de silicona (A) que se pueden usar en la presente invención incluyen diversos tipos de aceites de silicona conocidos con la viscosidad cinemática que se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, los aceites de silicona (A) pueden tener cualquier estructura y pueden ser organopolisiloxanos representados por la siguiente fórmula, o productos modificados de la misma:

45



(1) .

En la fórmula (1), los grupos "R" son cada uno un grupo hidrocarburo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono y pueden ser iguales o diferentes los unos de los otros. El grupo hidrocarburo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono puede ser un grupo alquilo, alquenilo, arilo, alquilarilo o arilalquilo que tiene cada uno de 1 a 10 átomos de carbono. Los grupos "R" son cada uno preferentemente un grupo alquilo que tiene de 1 al 4 átomos de carbono, más preferentemente un grupo metilo o etilo, y de forma particularmente preferente un grupo metilo. Los aceites de silicona (A) pueden ser los obtenidos mediante la sustitución total o parcial de los sustituyentes de los organopolisiloxanos representados por la fórmula (1) anterior, con un hidrógeno, grupos hidrocarburo modificado con flúor que tiene de 1 a 10 átomos de carbono, o cualquier otro sustituyente que modifique el agente. Un ejemplo de una estructura preferente de un organopolisiloxano modificado con flúor se describe también con respecto al aceite de silicona (B) que se describe posteriormente.

55

Los ejemplos preferentes de los aceites de silicona (A) incluyen dimetilpolisiloxanos de fórmula (1) en la cual todos los grupos R son grupos metilo con el objetivo de la disponibilidad o el coste.

A continuación se describen los aceites de silicona (B), es decir, el aceite de silicona modificada con flúor con una viscosidad cinemática dentro de un determinado intervalo.

Los aceites de silicona (B) que se pueden usar en la composición de aceite hidráulico para amortiguador de la presente invención son los que tienen una viscosidad cinemática a 25 °C de 50 a 2.000 mm²/s, y preferentemente de 100 a 500 mm²/s. El uso del aceite de silicona (B) es ventajosamente efectivo para mejorar las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador. El uso de un aceite de silicona modificada con flúor que tiene una viscosidad cinemática a 25 °C de 100 mm²/s o superior que es preferente resulta en una composición que es más excelente en la mejora de las propiedades iniciales de amortiguación.

Los ejemplos de aceites de silicona (B) que se pueden usar en la presente invención incluyen diversos tipos de aceites de silicona modificada con flúor conocidos con la viscosidad cinemática que se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, los aceites de silicona (B) pueden tener cualquier estructura y pueden ser los que se obtienen mediante la sustitución total o parcial de los sustituyentes de los organopolisiloxanos representados mediante la fórmula (1) anterior, con un grupo fluoroalquilo que tiene de 1 a 10 átomos de carbono.

Los ejemplos preferentes de aceites de silicona (B) incluyen los que tienen una estructura en la cual una parte de los grupos metilo de un dimetilpolisiloxano de fórmula (1) en la cual los grupos "R" son grupos metilo, se sustituye por un grupo alquilo modificado con flúor que tienen de 1 a 10, preferentemente de 1 a 4 átomos de carbono. Los ejemplos específicos del grupo alquilo modificado con flúor que tiene de 1 a 10 átomos de carbono incluyen un grupo mono, di o trifluorometilo, un grupo mono, di o trifluoroetilo, un grupo mono, di o trifluoropropilo, o un grupo mono, di o trifluorobutilo. Los ejemplos específicos de aceites de silicona (B) incluyen trifluoropropilmetil polisiloxanos en los cuales los sustituyentes "R" son grupos metilo, una parte de los cuales se sustituye con un grupo trifluoropropilo.

En el caso de usar cualquiera de los aceites de silicona (A), el contenido del mismo es de 1 a 100 ppm en masa, preferentemente de 5 a 80 ppm en masa, incluso más preferentemente de 10 a 70 ppm en masa, de forma particularmente preferente de 20 a 60 ppm en masa, y lo más preferentemente de 30 a 50 ppm en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico para amortiguadores. En el caso de usar cualquiera de los aceites de silicona (B), el contenido del mismo es de 1 a 100 ppm en masa, preferentemente de 2 a 30 ppm en masa, incluso más preferentemente de 3 a 20 ppm en masa, de forma particularmente preferente de 3 a 10 ppm en masa y lo más preferentemente de 3 a 8 ppm en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico para amortiguadores. En cualquier caso, un contenido de menos de 1 ppm en masa sería menos efectivo para la mejora de la fuerza de amortiguación o de las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador, mientras que un contenido mayor de 100 ppm en masa fallaría al proporcionar efectos ventajosos equilibrados y sería probable que causara la reducción de la fuerza de amortiguación o de las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador debido a que es improbable que desaparezcan las burbujas.

La composición de aceite hidráulico para amortiguadores de la presente invención comprende además un mejorador del índice de viscosidad de modo que mejore adicionalmente la fuerza de amortiguación y las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador mejorando de ese modo el confort de conducción de un automóvil equipado con los mismos. Los ejemplos de tal mejorador del índice de viscosidad incluyen mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina y basados en polimetacrilato. Es preferente usar un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina debido a que puede mejorar las propiedades iniciales de amortiguación incluso aunque esté contenido en una pequeña cantidad. También es preferente usar mejoradores del índice de viscosidad basados en polimetacrilato debido a que pueden mejorar las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador y las características de viscosidad-temperatura de la composición de aceite hidráulico resultante. Es, por lo tanto, particularmente preferente usar un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina y un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato en combinación.

Los ejemplos específicos de mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina que se pueden usar en la presente invención incluyen polibutenos (poliisobulilenos) y los hidruros de los mismos, y copolímeros de etileno- α -olefina cuya α -olefina puede ser propileno, 1-buteno o 1-penteno, y los hidruros de los mismos. Los mejoradores del índice de viscosidad basados en polibuteno son efectivos para aumentar la fuerza de amortiguación y las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador. Los copolímeros de etileno- α -olefina son eficaces no sólo para aumentar la fuerza de amortiguación y las propiedades iniciales de amortiguación, sino que también son capaces de proporcionar una fuerza de amortiguación y propiedades iniciales de amortiguación de larga duración.

El mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina que se usa en la presente invención tiene necesariamente un elevado peso molecular promedio en peso. El peso molecular promedio en peso de los mejoradores del índice de viscosidad basados en polibuteno es habitualmente de 100.000 a 1.000.000, preferentemente de 150.000 a 600.000, incluso más preferentemente de 250.000 a 550.000, e incluso además más

preferentemente de 450.000 a 550.000. De forma particularmente preferente, el peso molecular promedio en peso de los mejoradores del índice de viscosidad basados en polibuteno es de 250.000 a 350.000 con el objetivo de proporcionar un amortiguador con propiedades iniciales de amortiguación mejoradas de alta duración. El peso molecular promedio en peso de los copolímeros de etileno- α -olefina es habitualmente de 100.000 a 1.000.000, 5 preferentemente de 150.000 a 600.000, más preferentemente de 250.000 a 550.000 y de forma particularmente preferente de 250.000 a 350.000. Un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina con un peso molecular promedio en peso de menos de 100.000 es menos efectivo en la mejora de la fuerza de amortiguación, mientras que con un peso molecular promedio en peso mayor de 1.000.000 se reduce el peso molecular mediante la cizalla generada durante el uso de la composición de aceite hidráulico y por lo tanto afecta 10 adversamente al confort de conducción de un automóvil.

En la presente invención, el contenido de los mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina en términos de polímero (constituyente activo), por ejemplo, de un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa, preferentemente de un 0,01 a menos de 1 por ciento en 15 masa, y de forma particularmente preferente de un 0,01 a un 0,1 por ciento en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico. En el caso de un copolímero de etileno- α -olefina, el contenido del mismo es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa, preferentemente de un 0,01 a menos de un 1 por ciento en masa, y de forma particularmente preferente de un 0,05 a un 0,5 por ciento en masa. La inclusión de estos mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina en tales cantidades extremadamente pequeñas en términos de 20 polímero resulta en una composición hidráulica que puede proporcionar un amortiguador con una excelente fuerza de amortiguación y retención de la misma. Por lo tanto, el confort de conducción de un automóvil equipado con tales amortiguadores es poco probable que cambie.

Algunos de los mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina están disponibles en una 25 forma que contiene de un 10 a un 95 por ciento en masa de un diluyente con los fines de mejorar la solubilidad de los mismos en un aceite base y la manejabilidad. Tales mejoradores del índice de viscosidad se mezclan preferentemente en una cantidad tal que el polímero como constituyente activo está contenido en el intervalo que se ha descrito anteriormente.

30 Si fuera necesario, la composición de aceite hidráulico para amortiguador de la presente invención puede comprender además cualquiera de los aditivos que se usan generalmente en los aceites lubricantes con el fin de la mejora adicional de las características de rendimiento de la composición o con cualquier fin. Los ejemplos de tales aditivos incluyen diversos aditivos tales como mejoradores del índice de viscosidad distintos de los mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina que se han descrito anteriormente, modificadores de 35 fricción, agentes antidesgaste, dispersantes sin cenizas, antioxidantes, mejoradores de la fluidez, desactivantes de metales, detergentes metálicos, agentes anticorrosión, agentes antiherrumbre, demulsionantes, antiespumantes, y colorantes.

Los mejoradores del índice de viscosidad distintos de los mejoradores del índice de viscosidad basados en 40 (co)polímero de olefina adecuados incluyen diversos mejoradores del índice de viscosidad tales como mejoradores del índice de viscosidad basados en polimetacrilato, copolímero de estireno-dieno, copolímero de estireno-éster de anhídrido maleico y polialquilestireno. Estos mejoradores del índice de viscosidad pueden estar contenidos de modo que mejoren las propiedades de viscosidad-temperatura de la composición de aceite hidráulico de la presente invención.

45 No existe ninguna restricción particular en el peso molecular promedio en peso de los mejoradores del índice de viscosidad distintos de los mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina. Sin embargo, el peso molecular promedio en peso es habitualmente de 10.000 a 1.000.000, preferentemente de 100.000 a 500.000, incluso más preferentemente de 150.000 a 300.000, y de forma particularmente preferente de 150.000 a 250.000.

50 En la presente invención, para mejorar las propiedades de viscosidad-temperatura, la composición de aceite hidráulico contiene de forma particularmente preferente un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato con un peso molecular promedio en peso de 150.000 a 250.000.

55 No existe ninguna restricción particular en el contenido de los mejoradores del índice de viscosidad distintos de los mejoradores del índice de viscosidad basados en (co)polímero de olefina. Sin embargo, el contenido es preferentemente de un 0,01 a un 10 por ciento en masa, más preferentemente de un 0,1 a un 5 por ciento en masa, y de forma particularmente preferente de un 0,5 a un 3 por ciento en masa, en términos de polímero (cantidad de 60 constituyentes activos) basado en la composición de aceite hidráulico para amortiguadores.

Los modificadores de fricción pueden ser cualquiera de los compuestos que se usan habitualmente como modificadores de fricción para aceites lubricantes. Los ejemplos de tales modificadores de fricción incluyen modificadores de fricción basados en molibdeno tales como ditiocarbamato de molibdeno, ditiofosfato de molibdeno, complejos molibdeno-amina, complejos molibdeno-succinimida y disulfuro de molibdeno; y modificadores de fricción 65 sin cenizas tales como compuestos de amina, compuestos de imida, ésteres de ácidos grasos, amidas de ácidos

grasos, ácidos grasos, alcoholes alifáticos y éteres alifáticos que tienen cada uno en sus moléculas al menos un grupo alquilo o alquenilo, particularmente un grupo alquilo de cadena lineal o alquenilo de cadena lineal que tiene de 6 a 30 átomos de carbono. Los modificadores de fricción pueden estar contenidos habitualmente en una cantidad de un 0,01 a un 5 por ciento en masa, basada en la masa total de la composición.

- 5 El agente antidesgaste puede ser cualquiera de los compuestos que se usan habitualmente como agentes antidesgaste para aceites lubricantes. Los ejemplos de tales agentes antidesgaste incluyen agentes antidesgaste que contienen fósforo y/o azufre tales como ésteres de ácido (tio)fosfórico, ésteres de ácido (tio)fosforoso y los derivados, sales metálicas y sales de aminas de los mismos; disulfuros; sulfuros de olefina; aceites y grasas
- 10 sulfuradas; ditiocarbamato; y ditiocarbamato de cinc. Los agentes antidesgaste pueden estar contenidos habitualmente en una cantidad de un 0,01 a un 5 por ciento en masa, basada en la masa total de la composición.

- Los dispersantes sin cenizas pueden ser cualquiera de los compuestos que se usan habitualmente como dispersantes sin cenizas para aceites lubricantes. Los ejemplos tales dispersantes sin cenizas incluyen succinimidas,
- 15 bencilaminas y poliaminas, teniendo cada uno un grupo alquilo o alquenilo que tiene de 40 a 400 átomos de carbono, y los derivados de los mismos modificados con cualquier compuesto de boro, compuesto de fósforo, compuesto de azufre o compuesto orgánico que contiene oxígeno. Tales dispersantes sin cenizas pueden estar contenidos habitualmente en una cantidad de un 0,01 a un 20 por ciento en masa, preferentemente de un 0,01 a un 5 por ciento en masa, más preferentemente un 1 por ciento en masa o inferior, y de forma particularmente preferente
- 20 un 0,5 por ciento en masa o inferior, basada en la masa total de la composición.

- Los antioxidantes pueden ser cualquiera de los compuestos que se usan habitualmente como antioxidantes para aceites lubricantes. Los ejemplos de tales antioxidantes incluyen antioxidantes basados en fenol tales como 2,6-di-terc-butil-p-cresol, 4,4'-metilen bis(2,6-di-terc-butilfenol), 3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil) propionato de octilo y
- 25 ésteres de ácidos grasos 3-metil-5-terc-butil-4-hidroxifenil-sustituídos y antioxidantes basados en aminas tales como fenil- α -naftilamina, alquilfenil- α -naftilamina y dialquildifenilaminas. Tales antioxidantes pueden estar contenidos habitualmente en una cantidad de un 0,01 a un 5 por ciento en masa basada en la cantidad total de la composición.

- Los mejoradores de la fluidez pueden ser cualquiera de los compuestos que se usan habitualmente como
- 30 mejoradores de la fluidez para aceites lubricantes. Los ejemplos de tales mejoradores de la fluidez incluyen mejoradores de la fluidez basados en polimetacrilato.

- Los ejemplos de desactivantes de metales incluyen imidazolinas, derivados de pirimidina, alquilimidiazoles, mercaptobenzotiazoles, benzotiazoles y los derivados de los mismos, 1,3,4-tiadiazolpolisulfuro, 1,3,4-tiadiazolil-2,5-
- 35 bisdialquilditiocarbamatos, 2-(alquilditio)benzoimidazoles y β -(α -carboxibenciltio)propionitrilo.

Los ejemplos de detergentes metálicos incluyen sulfonatos, fenatos, salicilatos y fosfonatos de metales alcalinos o de metales alcalinotérreos.

- 40 Los ejemplos de agentes anticorrosión incluyen compuestos basados en benzotriazol, toliitriazol, tiadiazol e imidazol.

Los ejemplos de agentes antiherrumbre incluyen sulfonatos de petróleo, sulfonatos de alquilbenceno, sulfonatos de dinonilnaftaleno, ésteres de ácido alquenilsuccínico y ésteres de alcoholes polihídricos.

- 45 Los ejemplos de demulsionantes incluyen tensioactivos no iónicos basados en polialquilenglicol tales como éteres de polioxietilenaalquil éteres, polioxietilenaalquilfenil éteres y polioxietilenaalquilnaftil éteres.

- Los ejemplos de antiespumantes incluyen aceites de silicona con una viscosidad cinemática a 25 °C de 0,5 a menos de 10,000 mm²/s (excluyendo los aceites de silicona modificada con flúor), derivados de ácido alquenilsuccínico,
- 50 ésteres de alcoholes polihidroxi alifáticos y ácidos grasos de cadena larga, salicilato de metilo y alcoholes o-hidroxibencílicos, estearato de aluminio, oleato potásico, N-dialquil-alilamina nitroaminoalcanol, sales de amina aromática de fosfato de isoamiloctilo, alquilalquilendifosfato, derivados metálicos de tioéteres, derivados metálicos de disulfuros, compuestos de flúor que contienen grupos hidrocarburo alifático, trietilsilano, diclorosilano, sulfuros de alquilfenilpolietilenglicol éter, y fluoroalquil éteres.

- 55 En el caso de añadir estos aditivos a la composición de aceite hidráulico para amortiguadores de la presente invención, los mejoradores de la fluidez, detergentes metálicos, agentes anticorrosión, agentes antiherrumbre, y demulsionantes pueden estar contenidos cada uno en una cantidad de un 0,005 a un 5 por ciento en masa, los desactivantes de metales pueden estar contenidos en una cantidad de un 0,005 a un 1 por ciento en masa, y los
- 60 antiespumantes pueden estar contenidos en una cantidad de un 0,0001 a un 0,01 por ciento en masa, todas ellas basadas en la masa total de la composición.

- La viscosidad cinemática a 40 °C de la composición de aceite hidráulico para amortiguadores de la presente invención es habitualmente de 3 a 60 mm²/s, preferentemente de 6 a 20 mm²/s, y de forma particularmente
- 65 preferente de 8 a 15 mm²/s.

Como se ha descrito anteriormente, la mezcla de un aceite lubricante base con al menos un tipo de los aceites de silicona que se han descrito anteriormente y un mejorador del índice de viscosidad específico puede aumentar la fuerza de amortiguación y las propiedades iniciales de amortiguación de un amortiguador y de ese modo evitar la oscilación del automóvil, resultando en una composición de aceite hidráulico para amortiguador que es capaz de proporcionar un excelente confort de conducción.

La presente invención se describirá con más detalle con referencia a los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos.

10 Ejemplos 1 a 5 y Ejemplo Comparativo 1

Se mezcló aceite base parafínico con aditivos cada uno con la formulación que se expone en la Tabla 1 posterior de modo que la viscosidad cinemática a 40 °C fuera de 10 mm²/s obteniendo de ese modo composiciones de aceite hidráulico (Ejemplos 1 a 5) y una composición de aceite hidráulico para comparación (Ejemplo Comparativo 1), respectivamente. Se midió la fuerza de amortiguación usando cada una de las composiciones resultantes en las condiciones que se describen posteriormente. Los resultados también se muestran en la Tabla 1 posteriormente.

(Ensayo de fuerza de amortiguación)

20 Un amortiguador para automóvil que contiene cada uno de los aceites de muestra obtenidos anteriormente se hizo oscilar a temperatura ambiente (20 °C) de modo que la velocidad de la barra fuera de 0,6 m/s y el movimiento de oscilación del mismo fuera ±23,5 mm, de modo que se midiera la fuerza de amortiguación aplicada cuando el amortiguador estaba extendido. Una mayor fuerza de amortiguación indica que se puede absorber más la oscilación, resultando en una mejora en el confort de conducción de un automóvil.

25 Los ejemplos 1 a 3 no son de acuerdo con la presente invención.

(Tabla 1)

Contenidos de aditivos (basados en la masa total de la composición, % en masa)	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo 1 *)	Ejemplo 2 *)	Ejemplo 3 *)	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Aceite de silicona A ¹⁾	0,005	-	-	-	-	
Aceite de silicona B ²⁾	-	0,005	-	-	0,003	0,003
Aceite de silicona C ³⁾	-	-	0,005	-	-	
Aceite de silicona D ⁴⁾	-	-	-	0,002	-	
Mejorador del índice de viscosidad ^{b)}	-	-	-	-	1	
Mejorador del índice de viscosidad ^{b)}						1
Otros aditivos ^{c)}	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Fuerza de amortiguación, kgf	121	125,5	125,5	123	126,5	128,5

30

1) dimetilpolisiloxano

viscosidad cinemática a 25 °C: 3.000 mm²/s, concentración real: 100%

2) dimetilpolisiloxano

viscosidad cinemática a 25 °C: 50.000 mm²/s, concentración real: 100%

35 3) dimetilpolisiloxano

viscosidad cinemática a 25 °C: 100.000 mm²/s, concentración real: 100%

4) dimetilpolisiloxano

viscosidad cinemática a 25 °C: 300.000 mm²/s, concentración real: 100%

5) mejorador del índice de viscosidad basado en polioisobutileno

40 peso molecular promedio en peso: 500.000, concentración real: 6% en masa

6) mejorador del índice de viscosidad basado en copolímero de etileno-polipropileno

peso molecular promedio en peso: 280.000, concentración real: 10% en masa

7) incluyendo modificadores de fricción, dispersantes y similares

*) ejemplos de referencia

45

Como es evidente a partir de los resultados que se exponen en la Tabla 1, la fuerza de amortiguación aumentó extraordinariamente usando las composiciones de aceite hidráulico para amortiguadores de acuerdo con la presente invención en comparación con el uso del dimetilpolisiloxano con una viscosidad cinemática a 25 °C de 3.000 mm²/s (Ejemplo Comparativo 1). También es evidente que la fuerza de amortiguación aumentó adicionalmente usando las

composiciones adicionales que comprenden un mejorador del índice de viscosidad, particularmente un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina (Ejemplos 4 y 5).

Ejemplos 6 a 8 y Ejemplo Comparativo 2

- 5 Se mezcló aceite lubricante base con aditivos cada uno con la formulación que se expone en la Tabla 2 posterior de modo que la viscosidad cinemática a 40 °C fuera de 10 mm²/s obteniendo de ese modo composiciones de aceite hidráulico de la presente invención (Ejemplos 6 a 8) y una composición de aceite hidráulico para comparación (Ejemplo Comparativo 2), respectivamente. Se evaluó cada una de las composiciones resultantes en términos de las
- 10 propiedades iniciales de amortiguación en las condiciones que se describen posteriormente. Los resultados también se exponen en la Tabla 2.

Propiedades iniciales de amortiguación

- 15 Se instaló un acelerómetro para medir la aceleración vertical en un coche de pasajeros equipado con un amortiguador que contiene en el mismo cada uno de los aceites hidráulicos obtenidos anteriormente de modo que midiera los cambios en la aceleración vertical en el momento en el que el coche de pasajeros viajaba con tres pasajeros sobre un obstáculo con una altura de 3 cm a una velocidad de 60 km/h después de 30 minutos de camino. El valor máximo del cambio de aceleración (total de los valores absolutos del mismo en las direcciones de extensión
- 20 y compresión del amortiguador) se exponen en la Tabla 2 posterior. Los cambios en la aceleración más pequeños indican que se absorben más oscilaciones en la dirección vertical.

- Al mismo tiempo de la medición del cambio de aceleración, se evaluaron relativamente las propiedades iniciales de amortiguación del coche de pasajeros usando cada uno de los aceites hidráulicos. La evaluación se llevó a cabo por
- 25 cada uno de los tres pasajeros usando un sistema de clasificación en el cual la clasificación "3,0" indica que las propiedades iniciales de amortiguación del coche de pasajeros que usa la composición de aceite hidráulico del Ejemplo Comparativo 2 que es el criterio de esta evaluación y la clasificación "5,0" es la nota más alta del mismo. Los tres pasajeros rotaron sus asientos en cada evaluación, y el promedio de los puntos totales de la clasificación, es decir, 3 veces x 3 pasajeros, se expone en la Tabla 2 posterior. Una mayor clasificación en las propiedades
- 30 iniciales de amortiguación indica que es más probable que se amortigüe la oscilación y por lo tanto mejore el confort de conducción.

(Tabla 2)

Contenidos de aditivos (basados en la masa total de la composición, % en masa)	Ejemplo Comparativo 2	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8
Aceite de silicona E ⁸⁾	0,002	-	-	-
Aceite de silicona F ⁹⁾	-	0,0005	0,0005	0,0005
Mejorador del índice de viscosidad basado en polímero de olefina ¹⁰⁾	-	-	1	-
Mejorador del índice de viscosidad basado en polímero de olefina ¹¹⁾	-	-	-	1
Mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato ¹²⁾	4	4	-	-
Otros aditivos ¹³⁾	1,6	1,6	1,6	1,6
Cambio de la aceleración en la dirección vertical (valor máximo), m/s ²	21,6	15,7	14,7	12,7
Propiedades iniciales de amortiguación	3,0	4,3	4,5	4,7

- 35 8) dimetilpolisiloxano
viscosidad cinemática a 25 °C: 3.000 mm²/s, concentración real: 100%
- 9) aceite de silicona modificada con flúor
viscosidad cinemática a 25 °C: 300 mm²/s, concentración real: 100%
- 40 10) mejorador del índice de viscosidad basado en poliisobutileno
peso molecular promedio en peso del polímero: 300.000, concentración real: 10% en masa
- 11) mejorador del índice de viscosidad basado en polímero de etileno-propileno

- peso molecular promedio en peso del polímero: 280.000, concentración real: 10% en masa
12) mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato
peso molecular promedio en peso del polímero: 170.000, concentración real: 63% en masa
13) incluyendo modificadores de fricción, dispersantes y similares

- 5
Como resulta evidente a partir de los resultados que se exponen en la Tabla 2, las composiciones de aceite hidráulico para amortiguadores de la presente invención (Ejemplos 6 a 8), tuvieron un pequeño cambio en la aceleración vertical y fueron capaces de mejorar extraordinariamente las propiedades iniciales de amortiguación, resultando en una mejora del confort de conducción, en comparación con el aceite de silicona sin flúor con una viscosidad cinemática a 25 °C de 3.000 mm²/s (Ejemplo Comparativo 2). El uso de un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina fue capaz de proporcionar una aceleración vertical más pequeña y una mayor mejora en las propiedades iniciales de amortiguación que el uso de un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato.
- 10
15 A partir de la medición del cambio en la aceleración vertical con el tiempo, se confirmó que las oscilaciones del cuerpo desaparecían con mayor rapidez usando las composiciones de los Ejemplos 6 a 8 que usando la composición del Ejemplo Comparativo 2.

REIVINDICACIONES

1. Composición de aceite hidráulico para amortiguadores que comprende un aceite lubricante base que comprende un aceite mineral base y un aceite de silicona con una viscosidad cinemática a 25 °C de 30.000 a 200.000 mm²/s, donde el contenido de dicho aceite de silicona es de 1 a 100 ppm en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico, comprendiendo además dicha composición un mejorador del índice de viscosidad que comprende un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina, donde el mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina tiene un peso molecular medio en peso de 250.000 a 550.000 y se selecciona entre el grupo que consiste en un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno y un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno, donde el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa en términos de polímero, basado en la masa total de la composición.
2. La composición de aceite hidráulico de la reivindicación 1 donde dicho mejorador del índice de viscosidad comprende además un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato.
3. La composición de aceite hidráulico de la reivindicación 1 donde dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno y tiene un peso molecular medio en peso de 250.000 a 350.000.
4. La composición de aceite hidráulico de la reivindicación 1 donde dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno y tiene un peso molecular medio en peso de 450.000 a 550.000.
5. Composición de aceite hidráulico para amortiguadores que comprende un aceite lubricante base que comprende un aceite mineral base y un aceite de silicona modificada con flúor con una viscosidad cinemática a 25 °C de 50 a 2.000 mm²/s, donde el contenido de dicho aceite de silicona es de 1 a 100 ppm en masa, basado en la masa total de la composición de aceite hidráulico, comprendiendo además dicha composición un mejorador del índice de viscosidad que es un mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina y/o un mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato, donde el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es de un 0,005 a un 5 por ciento en masa en términos de polímero, y el contenido de dicho mejorador del índice de viscosidad basado en polimetacrilato es de un 0,01 a un 10 por ciento en masa en términos de polímero, basado en la masa total de la composición.
6. La composición de aceite hidráulico de la reivindicación 5 donde dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad de copolímero de etileno-propileno.
7. La composición de aceite hidráulico de la reivindicación 5 donde dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina es un mejorador del índice de viscosidad basado en polibuteno.
8. La composición de aceite hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 donde dicho mejorador del índice de viscosidad basado en (co)polímero de olefina tiene un peso molecular medio en peso de 150.000 a 600.000.
9. Método para mejorar la fuerza de amortiguación de un amortiguador y las propiedades iniciales de amortiguación y por lo tanto el confort de conducción de un vehículo equipado con el mismo donde la composición de aceite hidráulico usada para el amortiguador es la composición de aceite hidráulico de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.