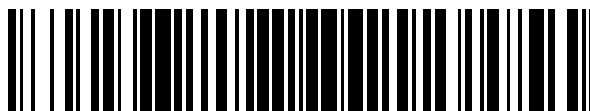


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 996**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04 (2006.01)

C10M 161/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2005 PCT/US2005/044925**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.06.2006 WO06068866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2005 E 05853765 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 1844128**

54 Título: **Método de control de la viscosidad**

30 Prioridad:

22.12.2004 US 638437 P

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

09.01.2018

73 Titular/es:

**THE LUBRIZOL CORPORATION (100.0%)
29400 LAKELAND BOULEVARD
WICKLIFFE, OH 44092, US**

72 Inventor/es:

**BREON, LEWIS D.;
PATEL, JAYRAM D.;
SAMBUCHINO, ROY;
WILKES, MARK F.;
GRIFFITHS, SIMON;
PRICE, DAVID y
GAHAGAN, MICHAEL P.**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 648 996 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

Método de control de la viscosidad

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de control de la viscosidad por lubricación de un motor de combustión interna que comprende al menos uno de un cárter, un engranaje, y un embrague húmedo con una composición lubricante.

10

Antecedentes de la invención

Se conoce bien que los aceites lubricantes contienen cierto número de aditivos usados para proteger el motor del desgaste y proporcionar control de la viscosidad. Los aditivos habituales para los aceites lubricantes de motor incluyen ditiofosfato de dialquilo (ZDDP) un aditivo antidesgaste. Se cree que los aditivos antidesgaste de ZDDP protegen el motor formando una película protectora sobre las superficies metálicas. Se conocen modificadores de la viscosidad con un peso molecular promedio en número superior a 100.000 en aplicaciones de cárter como modificadores de la viscosidad debido a que ayudan al control de la viscometría a alta temperatura en lubricantes multigrado. Se conocen modificadores de la viscosidad en diversos documentos de solicitud, por ejemplo, el documento de Patente de Estados Unidos n.º 5.112.509.

Las legislaciones gubernamentales actuales y futuras que regulan las emisiones de gases de escape de los motores de combustión interna que contienen dispositivos de tratamiento de gases de escape requieren una reducción en el contenido de fósforo y metales de los aceites para motor usados en estos motores. Esta reducción en el contenido de fósforo y metales de los aceites para motor se está implementando debido a que se piensa que pueden afectar adversamente al rendimiento de los dispositivos de tratamiento de gases de escape.

Sin embargo, cualquier reducción en el rendimiento de los convertidores catalíticos causada por el envenenamiento con fósforo tiende a dar como resultado un aumento de la cantidad de gases de efecto invernadero tales como óxido nítrico y/o la formación de cenizas. Además, la reducción en la cantidad de ZDDP aumentará la cantidad de desgaste en un cárter de motor.

En un motor de combustión interna con un embrague húmedo (por ejemplo, un motor de motocicleta de 4 tiempos), la legislación que regula las emisiones de gases de escape afecta/restringe la cantidad de emisiones. Sin embargo, dado que el motor de combustión interna tiene un depósito de aceite común, el aceite debe ser adecuado para una aplicación de cárter y un engranaje, un sistema de transmisión o un mecanismo de embrague que tienen todos mayores condiciones de operación, dando como resultado un entorno de desgaste intenso. Por lo tanto, la retirada de la química antidesgaste, tal como un compuesto que contiene fósforo, tenderá a aumentar la cantidad de desgaste en el engranaje, la transmisión o el embrague. Si se emplea un modificador de la viscosidad de cárter convencional (con un peso molecular promedio en número de 100.000 o más) en combinación con cantidades reducidas de química antidesgaste, se cree que la superficie de la película descompuesta debido a la cizalladura del modificador de la viscosidad dará lugar a un aumento del desgaste. Se cree que la película superficial descompuesta se debe a una reducción de la viscosidad a alta temperatura de un aceite lubricante proporcional a la tasa de cizalladura del modificador de viscosidad.

Sería ventajoso tener un método de control de la viscosidad para un motor de combustión interna con un embrague húmedo capaz de impartir al menos uno de control del desgaste, economía de combustible aceptable, viscometría a alta temperatura aceptable y aumento de los drenajes de servicio de aceite lubricante. La presente invención proporciona un método de control de la viscosidad para dicho motor de combustión interna y es capaz de impartir al menos uno de control del desgaste, economía de combustible aceptable, viscometría a alta temperatura aceptable y aumento de los drenajes de servicio de aceite lubricante.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna que comprende un cárter y al menos uno de un engranaje y un embrague húmedo, comprendiendo dicho método suministrar a dicho cárter y al menos a uno de dichos engranaje y embrague húmedo una composición lubricante que comprende:

(a) un aceite de viscosidad de lubricante; y
(b) un modificador de la viscosidad con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 1000 a aproximadamente 75.000, en el que el modificador de la viscosidad es un poli(met)acrilato, en el que el modificador de la viscosidad tiene un índice de estabilidad de cizalladura (SSI) según se determina mediante la norma CEC L-45-A-99 de 22 o menos,

en el que la composición lubricante tiene un grado de viscosidad SAE de XW-Y, en el que X es de 0 a aproximadamente 20 e Y es de aproximadamente 20 a aproximadamente 50; y en el que la composición lubricante

tiene un contenido de fósforo de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico de un 0,12 % en peso o menos, en el que el motor de combustión interna es un motor de motocicleta de 4 tiempos.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona un método de lubricación de un motor de combustión interna que comprende un cárter y al menos uno de un engranaje y un embrague húmedo, comprendiendo dicho método suministrar a dicho cárter y al menos a uno del engranaje y el embrague húmedo una composición lubricante que comprende: (a) un aceite de viscosidad de lubricante; y (b) un modificador de la viscosidad con un peso molecular promedio en número de 1000 a 75.000, en el que la composición lubricante tiene un grado de viscosidad SAE de XW-Y, en el que X es de 0 a 20 e Y es de 20 a 50; y en el que la composición lubricante tiene un contenido de fósforo de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico de un 0,12 % en peso o menos

Motor de combustión interna

El motor de combustión interna de la invención comprende por lo general un cárter, un engranaje y un embrague húmedo. Opcionalmente, el motor de combustión interna comprende además una transmisión manual o automática. En una realización el engranaje es de una caja de cambios.

Como se usa en el presente documento, el experto en la materia conoce que la expresión "embrague húmedo" significa el que contiene una placa o placas de embrague que están bañadas o pulverizadas con un lubricante, por ejemplo, las de la transmisión, y el aceite lubricante se encuentra entre la placa o placas.

En una realización, el motor de combustión interna tiene un depósito de aceite común que suministra la misma composición lubricante al cárter y al menos a uno de un engranaje y un embrague húmedo. En ciertas realizaciones, la composición lubricante se suministra al cárter y al engranaje (o la multiplicidad de engranajes), o al cárter y al embrague húmedo, o al cárter y tanto al engranaje (o engranajes) como al embrague húmedo.

El motor de combustión interna es adecuado para motocicletas, por ejemplo, motocicletas con un motor de combustión interna de 4 tiempos.

Aceite de viscosidad de lubricante

La composición lubricante incluye aceites naturales o sintéticos de viscosidad lubricante; aceite obtenido a partir de hidrocrackeo, hidrogenación o hidroacabado; y aceites sin refinar, refinados o doblemente refinados y las mezclas de los mismos.

Los aceites naturales incluyen aceites animales, aceites vegetales, aceites minerales y las mezclas de los mismos.

Los aceites sintéticos incluyen aceites de hidrocarburo, aceites basados en silicio, y ésteres líquidos de ácidos que contienen fósforo. Los aceites sintéticos se pueden producir mediante el procedimiento sintético de gas a líquido de Fischer-Tropsch así como otros aceites de gas a líquido. En una realización, la composición de polímero de la presente invención es útil cuando se emplea en un aceite de gas a líquido. A menudo, los hidrocarburos o las ceras de Fischer-Tropsch se pueden hidroisomerizar.

En una realización, el aceite de base es una polialfaolefina (PAO) incluyendo una PAO-2, PAO-4, PAO-5, PAO-6, PAO-7 o PAO-8 (el valor numérico se refiere a la viscosidad cinemática a 100 °C). En una realización, la polialfaolefina se prepara a partir de dodeceno y en otra realización a partir de deceno. Generalmente, la polialfaolefina adecuada como aceite de viscosidad lubricante tiene una viscosidad menor que la de un aceite de PAO-20 o PAO-30, siendo la razón que una polialfaolefina con una viscosidad mayor que una PAO-30 es por lo general demasiado viscosa para la lubricación eficaz de un motor de combustión interna.

Los aceites de viscosidad lubricante también se pueden definir como se especifica en las Directrices de Intercambiabilidad de Aceite de Base del Instituto de Petróleo Americano (API). En una realización, el aceite de viscosidad lubricante comprende un aceite del Grupo I, II, III, IV, V, VI de API o las mezclas de los mismos, y en otra realización un aceite del Grupo II, III, IV de API o las mezclas de los mismos. En otra realización, el aceite de viscosidad lubricante es un aceite de base del Grupo III o IV y en otra realización un aceite de base del Grupo IV. Si el aceite de viscosidad lubricante es un aceite del Grupo II, III, IV, V o VI de API puede haber hasta un 40 % en peso y en otra realización hasta un máximo de un 5 % en peso del aceite lubricante de un aceite del grupo I de API presente.

En una realización, la composición lubricante tiene un grado de viscosidad SAE de XW-Y, en el que X es de 0 a 20 e Y es de 20 a 50.

En una realización X se selecciona entre 0, 5, 10, 15 o 20.

En una realización Y se selecciona entre 20, 25, 30, 35, 40, 45 o 50.

- 5 En una realización, el aceite de viscosidad lubricante está presente de un 2 % en peso a un 99,5 % en peso de la composición lubricante, en otra realización de un 29 % en peso a un 98,25 % en peso de la composición lubricante y en otra realización de un 40 % en peso a un 97 % en peso de la composición lubricante. Algunos ejemplos de cantidades adecuadas de un aceite de viscosidad lubricante incluyen un 55 % en peso, 60 % en peso, 65 % en peso, 70 % en peso, 75 % en peso o un 80 % en peso.

10

Modificador de la viscosidad

El modificador de la viscosidad de la invención incluye al menos un poli(met)acrilato.

- 15 En una realización, el modificador de la viscosidad está presente de un 0,5 % en peso a un 95 % en peso, en otra realización de un 0,75 % en peso a un 70 % en peso y en otra realización de un 1 % en peso a un 40 % en peso de la composición lubricante. Algunos ejemplos de una cantidad adecuada de modificador de la viscosidad incluyen un 8 % en peso, 10 % en peso, 12 % en peso, 14 % en peso, 16 % en peso, 18 % en peso, 20 % en peso, 22 % en peso, 24 % en peso, 30 % en peso, 35 % en peso, o un 55 % en peso.

20

Los modificadores de la viscosidad (que también puede ser modificadores de la viscosidad dispersantes, como posteriormente se describe adicionalmente) se conocen en la técnica y están disponibles en el mercado en una diversidad de empresas, que incluyen The Lubrizol Corporation, Degussa AG y Rohmax GmbH.

- 25 El modificador de la viscosidad tiene un índice de estabilidad de cizalladura (SSI) según se determina mediante la norma CEC L-45-A-99 de 22 o menos, 20 o menos o 18 o menos. En una realización, el SSI de la viscosidad es 2 o más o 4 o más. Algunos ejemplos de intervalos adecuados de SSI incluyen de 2 a 22 o de 4 a 18.

- 30 El modificador de la viscosidad tiene un peso molecular promedio en número de 1000 a 75.000, en otra realización de 2000 a 60.000, en otra realización de 6000 a 50.000 y en otra realización de 8000 a 40.000. En una realización el modificador de la viscosidad tiene un peso molecular promedio en número de 1000 a 20.000 y en otra realización de 25.000 a 40.000. En una realización, el modificador de la viscosidad dispersante tiene un peso molecular promedio en número que es el mismo que los intervalos dados para el modificador de la viscosidad.

Poli(met)acrilatos

El modificador de la viscosidad es un poli(met)acrilato, preferentemente con un peso molecular promedio en número de 10.000 a 35.000, de 12.000 a 20.000 o de 25.000 a 35.000.

- 40 En una realización, el modificador de la viscosidad de poli(met)acrilato incluye copolímeros de (i) un éster de ácido metacrílico que contiene de 9 a 30 carbonos en el grupo éster, (ii) un éster de ácido metacrílico que contiene de 7 a 12 carbonos en el grupo éster en el que el grupo éster contiene dos sustituyentes (alquilo C₁₋₄) y opcionalmente (iii) al menos un monómero seleccionado entre el grupo que consiste en un éster de ácido metacrílico que contiene de 2 a 8 átomos de carbono en el grupo éster y que son diferentes de los ésteres de ácido metacrílico usados en los apartados (i) y (ii) anteriores. Se puede encontrar una descripción más detallada de modificadores de la viscosidad de polimetacrilato en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 6.124.249.

45

En una realización, el modificador de la viscosidad es un poli(met)acrilato funcionalizado. El poli(met)acrilato está funcionalizado con un monómero que contiene nitrógeno formando de ese modo un modificador de la viscosidad dispersante. En una realización, el monómero que contiene nitrógeno se incorpora al poli(met)acrilato a través de técnicas de copolimerización convencionales. El monómero que contiene nitrógeno incluye un monómero heterocíclico de nitrógeno sustituido con vinilo, un monómero de (met)acrilato de dialquilaminoalquilo, un monómero de dialquilaminoalquil (met)acrilamida, un monómero de (met)acrilamida terciaria y las mezclas de los mismos. Los grupos alquilo pueden contener de 1 a 8, o de 1 a 3 átomos de carbono. En una realización, el modificador de la viscosidad dispersante es un poli(met)acrilato.

50

55

Los monómeros que contienen nitrógeno útiles incluyen vinil piridina, N-vinil imidazol, N-vinil pirrolidinona, y N-vinil caprolactama, acrilato de dimetilaminoetilo, metacrilato de dimetilaminoetilo, dimetilaminobutilacrilamida dimetilamina metacrilato de propilo, dimetilaminopropilacrilamida, dimetilaminopropilmetacrilamida, dimetilaminoetilacrilamida, terc-butil acrilamida o las mezclas de los mismos.

60

El modificador de la viscosidad dispersante polimérico de poli(met)acrilato incluye un copolímero obtenido a partir de un monómero de (met)acrilato que contiene un grupo alquilo con 1 a 30 átomos de carbono, en otra realización de 1 a 26 átomos de carbono y en otra realización de 1 a 20 átomos de carbono. El grupo alquilo incluye mezclas obtenidas a partir de un alcohol que contiene de 1 a 4 átomos de carbono, de 8 a 10 átomos de carbono, de 12 a 14 átomos de carbono, de 12 a 15 átomos de carbono, de 16 a 18 átomos de carbono o de 16 a 20 átomos de carbono.

65

Algunos ejemplos de mezclas de alcoholes disponibles en el mercado incluyen los siguientes productos comercializados con los nombres comerciales de Dobanol™ 25, Neodol™ 25, Lial™ 125, y Alchem™ 125. En una realización, el alcohol es un alcohol individual, es decir, no es una mezcla.

- 5 El monómero de (met)acrilato incluye los obtenidos a partir de fuentes naturales o sintéticas. Cuando se obtiene a partir de fuentes sintéticas, el monómero de (met)acrilato se puede preparar usando procesos conocidos de esterificación directa y/o transesterificación.

10 En una realización, el modificador de la viscosidad dispersante polimérico de poli(met)acrilato se obtiene a partir de un monómero de (met)acrilato de metilo y al menos un monómero de (met)acrilato distinto que incluye un grupo alquilo con 8 a 20 átomos de carbono, en otra realización de 10 a 18 átomos de carbono y en otra realización de 12 a 15 átomos de carbono. El monómero de (met)acrilato de metilo está en el intervalo de un 1 % en peso o más del poli(met)acrilato, en otra realización en el intervalo de un 8 % en peso o más del poli(met)acrilato y en otra realización en el intervalo de un 10 % en peso o más del poli(met)acrilato. Los límites superiores de la cantidad de
15 (met)acrilato de metilo incluyen un 40 % en peso del poli(met)acrilato, en otra realización un 30 % en peso del poli(met)acrilato y en otra realización un 20 % en peso del poli(met)acrilato.

Ditiofosfato de hidrocarbilo metálico

20 En una realización de la invención, la composición contiene además un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico. La cantidad del ditiofosfato de hidrocarbilo metálico presente es suficiente para proporcionar un contenido de fósforo en la composición lubricante de dicho ditiofosfato de hidrocarbilo metálico de un 0,12 % en peso o menos.

25 En una realización, el contenido de fósforo en la composición lubricante de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico es inferior a un 0,1 % en peso, en otra realización inferior a un 0,085 % en peso, en otra realización inferior a un 0,06 % en peso o inferior. En una realización, el límite inferior del contenido de fósforo en la composición lubricante de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico es 0 ppm o mayor, en otra realización 50 ppm o mayor, en otra realización 125 ppm o mayor y en otra realización 200 ppm o mayor. Algunos ejemplos de intervalos adecuados incluyen de
30 50 ppm a un 0,1 % en peso o de 125 ppm a un 0,085 % en peso.

Algunos ejemplos de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico incluyen ditiofosfatos de dihidrocarbilo de cinc (denominados a menudo ZDDP, ZDP o ZDTP). En una realización, el número de átomos de carbono de cada grupo hidrocarbilo es de 2 a 30, de 3 a 14 o de 4 a 10.

35 Algunos ejemplos de compuestos de ditiofosfato de hidrocarbilo de cinc adecuados pueden incluir aquellos con un grupo hidrocarbilo de octilo, 2-etilhexilo, metilpentil-isopropilo, 2-etilhexil-isopropilo, pentil-isobutilo o las mezclas de los mismos.

Aditivos de rendimiento adicionales

40 En una realización de la invención, la composición incluye opcionalmente al menos un aditivo de rendimiento adicional. El aditivo de rendimiento adicional incluye al menos uno de desactivadores de metales, detergentes, dispersantes, agentes de presión extrema, agentes antidesgaste, antioxidantes, inhibidores de corrosión, inhibidores de espuma, demulsificadores, disminuidores del punto de fluidez, modificadores de la fricción, agentes de
45 hinchamiento de sello y las mezclas de los mismos. En una realización, los aditivos de rendimiento adicionales se pueden usar solos o en combinación.

En una realización, la cantidad combinada total de los otros compuestos aditivos de rendimiento presentes varía de un 0 % en peso a un 30 % en peso, en otra realización de un 1 % en peso a un 25 % en peso y en otra realización de un 2 % en peso a un 20 % en peso o de un 3 % en peso a un 10 % en peso de la composición lubricante. Aunque
50 pueden estar presentes uno o más de los otros aditivos de rendimiento, es habitual que los otros aditivos de rendimiento adicionales estén presentes en diferentes cantidades relativas entre sí.

Si la presente invención está en forma de un concentrado (que se puede combinar con aceite adicional para formar, total o parcialmente, un lubricante acabado), la proporción de los diversos aditivos con respecto al aceite de viscosidad de lubricante y/o con respecto al aceite diluyente incluye los intervalos de 80:20 a 10:90 en peso.

Los modificadores de la fricción incluyen aminas grasas, ésteres tales como ésteres de glicerol borados, fosfitos grasos, amidas de ácidos grasos, epóxidos grasos, epóxidos grasos borados, aminas grasas alcoxiladas, aminas grasas alcoxiladas boradas, sales metálicas de ácidos grasos, imidazolin grasas, productos de condensación de ácidos carboxílicos y polialquilenos-poliaminas, sales de amina de ácidos alquilfosfóricos, ditiocarbamato de molibdeno o las mezclas de los mismos. Los antioxidantes incluyen olefinas sulfatadas, fenoles impedidos, difenilaminas. Los detergentes incluyen sales básicas, neutras o sobrebásicas, newtonianas o no newtonianas, de metales alcalinos, alcalinotérreos y de transición con uno o más de un fenato, un fenato sulfurado, un sulfonato, un ácido carboxílico, un ácido de fósforo, un ácido mono y/o ditiofosfórico, una saligenina, un alquilsalicilato, un salixarato o las mezclas de los mismos. Los dispersantes incluyen succinimida N-sustituida con alquénilo de cadena
60
65

larga así como versiones tratadas posteriormente de la misma. Los dispersantes con tratamiento posterior incluyen los tratados además por reacción con materiales tales como urea, boro, tiourea, dimercaptotiadiazoles, disulfuro de carbono, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, anhídridos succínicos sustituidos con hidrocarburos, nitrilos, epóxidos y compuestos de fósforo.

También se pueden usar en la composición de la invención agentes antidesgaste que incluyen compuestos tales como tiofosfatos metálicos, especialmente dialquilditiofosfatos de cinc; ésteres de ácido fosfórico o sales de los mismos; fosfitos; y ésteres carboxílicos, éteres, y amidas que contienen fósforo; los agentes antirrayado incluyen sulfuros y polisulfuros orgánicos, tales como disulfuro de bencilo, disulfuro de bis-(clorobencilo), tetrasulfuro de dibutilo, polisulfuro de di terc-butilo, sulfuro de di terc-butilo, aductos de Diels-Alder sulfurados o alquil sulfenil N'N-dialquil ditiocarbamatos. Los agentes de presión extrema (EP) incluyen cera clorada, sulfuros y polisulfuros orgánicos, tales como disulfuro de bencilo, disulfuro de bis-(clorobencilo), tetrasulfuro de dibutilo, éster de metilo de ácido oleico sulfurado, alquilfenol sulfurado, dipenteno sulfurado, terpeno sulfurado, y aductos de Diels-Alder sulfurados; hidrocarburos fosfosulfurados, tiocarbamatos metálicos, tales como dioctilditiocarbamato de cinc y heptilfenol de bario diácido.

También se pueden usar en la composición de la invención aditivos de rendimiento adicionales tales como inhibidores de la corrosión que incluyen octanoato de octilamina, productos de condensación de ácido o anhídrido dodecenil succínico y un ácido graso tal como ácido oleico con una poliamina; desactivadores de metales que incluyen derivados de benzotriazoles, tiadiazoles tales como dimercaptotiadiazol y sus derivados, 1,2,4-triazoles, benzimidazoles, 2-alquilditiobenzimidazoles o 2-alquilditiobenzotiazoles; inhibidores de espuma que incluyen copolímeros de acrilato de etilo y acrilato de 2-etilhexilo y opcionalmente acetato de vinilo; demulsificadores que incluyen polietilenglicoles, óxidos de polietileno, óxidos de polipropileno y polímeros de (óxido de etileno-óxido de propileno); disminuidores del punto de fluidez que incluyen ésteres de anhídrido maleico-estireno, polimetacrilatos, poliácrilatos o poliácrilamidas; y agentes de hinchamiento de sello que incluyen Exxon Necton-37™ (FN 1380) y Exxon Mineral Seal Oil (FN 3200).

Los siguientes ejemplos proporcionan una ilustración de la invención. Estos ejemplos no son exhaustivos y no se pretende que limiten el alcance de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 y Ejemplos de Referencia 1-2

Las composiciones lubricantes se preparan por mezcla de los aditivos que se muestran en la Tabla 1 en un lubricante 10W-40. Las composiciones lubricantes tienen un contenido de fósforo en la composición lubricante de un ditiofosfato de hidrocarbilo metálico de menos de un 0,12 % en peso. Las composiciones preparadas son:

Tabla 1

Ejemplo	Tipo de polímero	Peso molecular promedio en número
REF1	Copolímero de olefina disponible en el mercado	Más de 100.000
REF2	Copolímero de olefina disponible en el mercado	84.000
EJ1	Polimetacrilato	15.000

Ensayo de viscosidad

Se lleva a cabo un ensayo de viscosidad para determinar el índice de estabilidad de cizalladura (SSI) empleando (i) un Equipo KRL a 80 °C durante 20 horas y la metodología de la norma CEC L-45-A-99; y (ii) por separado, un Equipo Orbahn™ y la metodología de la norma CEC-14-A-93_30. En general, se obtienen mejores resultados para los ejemplos con reducciones porcentuales inferiores en la viscosidad. Además, se obtienen resultados aceptables cuando la pérdida de porcentaje en la viscosidad es un 12 % o menos. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo		SOT / _____	EOT ____ Equipo	% de pérdida KRL _____	SSI ____/		SSI (Orbahn)
REF1	KV ₁₀₀	14,96	7,94	46,93	76		25
	KV ₄₀	98,2	48,50	50,61	-		-
REF2	KV ₁₀₀	11,86	10,30	13,15	26		0
	KV ₄₀	77,39	65,52	15,34	-		-
EJ1	KV ₁₀₀	12,72	11,68	8,18	14		0
	KV ₄₀	83,60	75,35	9,87	-		-

Nota al pie de la Tabla 2, SOT se define como inicio del ensayo; y EOT se define como final del ensayo y "-" representa valores no medidos.

Los resultados indican que la presencia del modificador de la viscosidad con un peso molecular promedio en número de 1000 a 75.000 tiene una estabilidad de cizalladura aceptable y es adecuado para el control de la viscosidad en un motor de combustión interna que comprende un cárter y al menos uno de un engranaje y un embrague húmedo.

Además, el modificador de la viscosidad es capaz de impartir al menos uno de control de desgaste, economía de combustible aceptable, viscometría a alta temperatura aceptable y aumento de drenajes de servicio de aceite lubricante. Además, los resultados indican que un polímero con un bajo índice de estabilidad de cizalladura de 26 y un peso molecular promedio en número de más de 75.000 proporciona un mal rendimiento de control de la viscosidad.

En la presente memoria descriptiva, las expresiones "sustituyente hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo", como se usan en el presente documento, se usan en su sentido habitual, que es el bien conocido por el experto en la materia.

Específicamente, se refiere a un grupo compuesto principalmente por átomos de carbono e hidrógeno y unido al resto de la molécula a través de un átomo de carbono y que no excluye la presencia de otros átomos o grupos en una proporción insuficiente para limitar que la molécula tenga un carácter principalmente de hidrocarburo. En general, estarán presentes no más de dos, en un aspecto no más de uno, sustituyentes que no son hidrocarburo por cada diez átomos de carbono en el grupo hidrocarbilo. Por lo general, no habrá ningún sustituyente que no es hidrocarburo en el grupo hidrocarbilo. Se proporciona una definición más detallada de las expresiones "sustituyente hidrocarbilo" o "grupo hidrocarbilo" en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 6.583.092.

Como se usa en el presente documento, el término poli(met)acrilato, y otros términos genéricos con (met)acrilo, significa polimetacrilato, poliácrlato u otros restos de acrílo o metacrilo.

A menos que se indique de otro modo, cada compuesto químico o composición al que se hace referencia en el presente documento se debería interpretar que es un material de calidad comercial que puede contener los isómeros, productos secundarios, derivados, y otros materiales tales que se entiende normalmente que están presentes en la calidad comercial. Se ha de entender que las cantidades superior e inferior, los intervalos, y los límites de las proporciones que se exponen en el presente documento se pueden combinar independientemente. De forma análoga, los intervalos y las cantidades para cada elemento de la invención se pueden usar junto con intervalos o cantidades para cualquiera de los demás elementos.

REIVINDICACIONES

1. Método para lubricar un motor de combustión interna que comprende un cárter y al menos uno de un engranaje y un embrague húmedo, comprendiendo dicho método suministrar a dicho cárter y al menos a uno de dichos engranaje y embrague húmedo una composición lubricante que comprende:
5 (a) un aceite de viscosidad de lubricante; y
(b) un modificador de la viscosidad con un peso molecular promedio en número de 1000 a 75.000, en el que el modificador de la viscosidad es un poli(met)acrilato, en el que el modificador de la viscosidad tiene un índice de
10 estabilidad de cizalladura (SSI) según se determina mediante la norma CEC L-45-A-99 de 22 o menos,
en el que la composición lubricante tiene un grado de viscosidad SAE de XW-Y, en el que X es de 0 a 20 e Y es de 20 a 50; y en el que la composición lubricante tiene un contenido de fósforo de un ditiofosfato de hidrocarbilo
15 metálico de un 0,12 % en peso o menos, en el que el motor de combustión interna es un motor de motocicleta de 4 tiempos.
2. El método de la reivindicación 1, en el que el motor de combustión interna tiene un depósito de aceite común que suministra la misma composición lubricante al cárter y al menos a uno de un engranaje y un embrague húmedo.
- 20 3. El método de la reivindicación 1, en el que la composición lubricante se suministra al cárter y al engranaje o multiplicidad de engranajes.
4. El método de la reivindicación 1, en el que la composición lubricante se suministra al cárter y al embrague húmedo.
- 25 5. El método de la reivindicación 1, en el que la composición lubricante se suministra al cárter y tanto al engranaje (o engranajes) como al embrague húmedo.
6. El método de la reivindicación 1, en el que el modificador de la viscosidad tiene un peso molecular promedio en
30 número de 2000 a 60.000, o de 8000 a 40.000.
7. El método de la reivindicación 1, en el que el modificador de la viscosidad tiene un peso molecular promedio en número de 1000 a 20.000, o de 25.000 a 40.000.
- 35 8. El método de la reivindicación 1, en el que el modificador de la viscosidad es un poli(met)acrilato funcionalizado.
9. El método de la reivindicación 8, en el que el poli(met)acrilato está funcionalizado con un monómero que contiene nitrógeno.
- 40 10. El método de la reivindicación 1, en el que el modificador de la viscosidad está presente en una cantidad de un 0,5 % en peso a un 95 % en peso, o de un 1 % en peso a un 40 % en peso de la composición lubricante.
11. El método de la reivindicación 1, en el que el modificador de la viscosidad tiene un índice de estabilidad de cizalladura (SSI) según se determina mediante la norma CEC L-45-A-99 de 4 a 18.