

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 403**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04 (2006.01)

C10N 30/02 (2006.01)

C10N 40/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2012** **PCT/EP2012/053717**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012** **WO12119974**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2012** **E 12706855 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.08.2021** **EP 2683802**

54 Título: **Composiciones de lubricante de alta viscosidad**

30 Prioridad:

08.03.2011 US 201161450247 P

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

01.03.2022

73 Titular/es:

COGNIS IP MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es:

BALASUBRAMANIAM, VASUDEVAN;
FÖRSTER, UWE y
WITSCHGER, MARK

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 897 403 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

Composiciones de lubricante de alta viscosidad

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a composiciones de lubricante que tienen utilidad en numerosas aplicaciones, particularmente en relación con aplicaciones de engranajes, transmisiones y/o ejes en las industrias de la automoción y la maquinaria.

Estado de la técnica

10 Una función importante de las composiciones de lubricante, y en particular de los fluidos lubricantes para engranajes y ejes, es proporcionar un alto grado de fiabilidad y durabilidad en la vida útil de los equipos en los que se instalan. Los aceites lubricantes en general, y los lubricantes para engranajes y ejes en particular, a menudo deben satisfacer un número relativamente grande de criterios de rendimiento para tener éxito comercial. Por ejemplo, a un lubricante para ejes de éxito comercial con frecuencia se le exigirá que posea un alto grado de estabilidad oxidativa, compatibilidad, estabilidad al cizallamiento, evitación o resistencia a la corrosión, protección contra el desgaste, capacidad de cambio y drenaje prolongado. Además, es deseable que una composición de lubricante de alta viscosidad cumpla los requisitos de rendimiento a baja temperatura. Estas propiedades representan un conjunto de criterios de rendimiento difíciles de alcanzar.

20 Las composiciones de los lubricantes para engranajes son clasificadas por el Instituto Americano del Petróleo ("API") mediante el uso de los índices "GL". Estas clasificaciones se subdividen en seis clases. La clasificación más baja, API GL-1, clasifica los aceites utilizados para condiciones ligeras, que consisten en aceites base sin aditivos. La clasificación más alta, API GL-6, clasifica los aceites para condiciones muy duras, tales como altas velocidades de deslizamiento y cargas de choque significativas, y que contienen hasta un 10% de aditivos antidesgaste de alto rendimiento. Sin embargo, la clase API GL-6 ya no se aplica, ya que se considera que la clase API GL-5 cumplirá los requisitos más severos. Las composiciones de lubricante clasificadas de acuerdo con los requisitos de rendimiento API GL-5 se aplican generalmente, por ejemplo, en los engranajes hipoides que tienen un desplazamiento significativo de los ejes.

30 La relación de viscosidad-temperatura de una composición de lubricante es otro de los criterios críticos a tener en cuenta a la hora de seleccionar un lubricante para una aplicación concreta. Los aceites minerales que se utilizan habitualmente como base de los lubricantes simples y multigradales presentan un cambio de viscosidad relativamente grande con un cambio de temperatura. Los fluidos que presentan un cambio de viscosidad relativamente grande con la temperatura tienen un índice de viscosidad bajo. La publicación SAE J306 de la *Society of Automotive Engineers* ("SAE") describe las calificaciones viscométricas de las composiciones de los lubricantes para ejes y engranajes. Esta clasificación se basa en la viscosidad del lubricante medida a altas y bajas temperaturas. Los valores de viscosidad cinemática a alta temperatura se determinan de acuerdo con la norma ASTM D 445, y los resultados se indican en centistokes (cSt). Los valores de viscosidad a baja temperatura se determinan de acuerdo con la norma ASTM D 2983 y los resultados se indican en centipoise (cP). Estas dos unidades de viscosidad se relacionan de la siguiente manera en la ecuación 1

$$(cP / (\text{Densidad, g / cm}^3)) = cSt \quad (\text{Ec. 1})$$

La siguiente Tabla 1 sintetiza los requisitos de alta y baja temperatura para la cualificación de las composiciones de lubricante para ejes y engranajes.

40

Tabla 1

Requisitos de Temperatura para las composiciones de lubricantes			
Grado de Viscosidad SAE	Temperatura Máxima para una Viscosidad de 150.000 cP, °C	Viscosidad a 100 °C, cSt	
		Mínimo	Máximo
70W	-55	4,1	-
75W	-40	4,1	-
80W	-26	7,0	-
85W	-12	11,0	-

Requisitos de Temperatura para las composiciones de lubricantes			
Grado de Viscosidad SAE	Temperatura Máxima para una Viscosidad de 150.000 cP, °C	Viscosidad a 100 °C, cSt	
		Mínimo	Máximo
80	-	7,0	<11,0
85	-	11,0	<13,5
90	-	13,5	<18,5
110	-	18,5	<24,0
140	-	24,0	<32,5
190	-	32,5	<41,0
250	-	41,0	-

Estas normas SAE están pensadas para que los fabricantes de equipos definan y recomienden lubricantes para engranajes, ejes y transmisiones manuales de automóviles, para que los comercializadores de aceite etiqueten dichos lubricantes con respecto a su viscosidad y para que los usuarios sigan las recomendaciones de sus manuales de uso.

La viscosidad de una composición de lubricante se puede definir de dos maneras: (1) basada en su viscosidad cinemática; o (2) basada en su viscosidad aparente (Brookfield). La viscosidad cinemática se define como la resistencia de una composición de lubricante al flujo y al cizallamiento debido a la gravedad. La viscosidad aparente relaciona la resistencia de una composición de lubricante al flujo y al cizallamiento debido a la fricción interna.

La viscosidad a alta temperatura está relacionada con las características de lubricación hidrodinámica del fluido. Algunas composiciones de lubricante pueden contener polímeros de alto peso molecular, conocidos como modificadores de la viscosidad o mejoradores del índice de viscosidad, cuya función es aumentar la viscosidad de los fluidos. Sin embargo, durante el uso, estos polímeros pueden ceder a un peso molecular más bajo, lo que da lugar a un fluido con una viscosidad inferior a la del nuevo fluido. Los requisitos de viscosidad a baja temperatura están relacionados con la capacidad del fluido para fluir y proporcionar una lubricación adecuada a las piezas críticas en condiciones de baja temperatura ambiente.

Se conocen composiciones de lubricante que cumplen el grado de viscosidad SAE 75W-110. Por ejemplo, el documento EP 1191090 desvela composiciones de lubricante que comprenden (a) de aproximadamente 40 a 70% en peso de aceite mineral, (b) de aproximadamente 2 a 20% en peso de copolímeros de vinilo aromático-dieno, copolímeros de olefina y mezclas de los mismos, (c) de aproximadamente 2 a 20% en peso de una polialfaolefina de alta viscosidad, y (d) de aproximadamente 3 a 20% en peso de un paquete de aditivos para engranajes. El documento US2007/164259 se refiere a un sistema de aditivos adecuado para su uso en fluidos lubricantes, y a un fluido lubricante totalmente formulado que contiene dicho sistema de aditivos.

Los solicitantes han llegado a reconocer, sin embargo, que aunque se ha producido un número sustancial de composiciones de lubricante que tienen diversas propiedades necesarias cuando se utilizan dichas composiciones de lubricante, existe la necesidad de composiciones de lubricante que comprendan aceites base minerales del Grupo III de la API que proporcionen composiciones de lubricante mejoradas de alta viscosidad que cumplan los requisitos de rendimiento a baja temperatura. Aunque el rendimiento aceptable del aceite para engranajes es un requisito, también es muy deseable que las composiciones de lubricante sean de bajo coste y de fácil producción. En consecuencia, existe la necesidad en la técnica de una composición de lubricante que cumpla con estas normas de la industria y que además proporcione alternativas rentables que se puedan producir fácilmente, y en particular composiciones de lubricante clasificadas como SAE 75W-110 que cumplan con los requisitos de rendimiento GL-5 y que tengan una viscosidad aparente de menos de aproximadamente 150.000 cP a -40 °C.

Sumario de la invención

Los solicitantes han desarrollado composiciones de lubricante mejoradas, y en muchas realizaciones, composiciones de lubricante que satisfacen un nivel relativamente alto de rendimiento para los criterios mencionados anteriormente. Como se utiliza en la presente memoria, el término "composición de lubricante" se emplea en su sentido más amplio

para incluir composiciones fluidas que se utilizan en aplicaciones que implican el contacto metal-metal de las piezas en las que al menos una función del fluido es inhibir o reducir la fricción entre las piezas. Como tal, el término "composición de lubricante", como se utiliza en la presente memoria, incluye aceites para engranajes, aceites para ejes y similares.

- 5 En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden: (a) materia prima; (b) mejorador de la viscosidad; (c) al menos un paquete de aditivos; (d) al menos un depresor del punto de fluidez; y, opcionalmente, (e) al menos un agente antiespumante. Ciertas composiciones de lubricante de la presente invención comprenden: (a) una materia prima que comprende i) al menos una polialfaolefina ("PAO") de viscosidad relativamente baja, ii) al menos un éster, y iii) al menos un aceite base mineral del grupo API III; b) un mejorador de la viscosidad que comprende i) al menos una PAO de viscosidad relativamente alta, y ii) al menos un copolímero de olefina (c) un paquete de aditivos de rendimiento que comprende al menos un aditivo eficaz para mejorar al menos una propiedad del lubricante y/o el rendimiento del equipo en el que se va a utilizar el lubricante; d) al menos un depresor del punto de fluidez; y, opcionalmente, e) al menos un agente antiespumante. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención son lubricantes de grado de multiviscosidad que tienen una viscosidad aparente de 150.000 cP a una temperatura máxima no superior a aproximadamente -40 °C y una viscosidad cinemática a 100 °C no inferior a aproximadamente 18,5 cSt, cumplen los requisitos de rendimiento API GL-5 y tienen una viscosidad aparente inferior a 150.000 cP a -40 °C.

- 20 Los solicitantes han descubierto que ciertas composiciones de lubricante SAE 75W-110 de la presente invención cumplen los requisitos de rendimiento API GL-5 y proporcionan composiciones de lubricante rentables que presentan un rendimiento mejorado a baja temperatura en los engranajes de anillos y piñones con respecto a una o más, y preferentemente a todas, las siguientes propiedades ventajosas: estrías, ondulaciones, picaduras, descascarillados, estrías y desgaste.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención se dirige en un aspecto a composiciones de lubricante que comprenden:

- 25 (a) materia prima;
(b) mejorador de la viscosidad;
(c) al menos un aditivo;
(d) al menos un depresor del punto de fluidez; y, opcionalmente,
(e) al menos un agente antiespumante.
- 30 En ciertas realizaciones, la composición de lubricante es un lubricante de grado de multiviscosidad que tiene una viscosidad aparente de 150.000 cP a una temperatura máxima de no más de aproximadamente -40 °C y una viscosidad cinemática a 100 °C de no menos de aproximadamente 18,5 cSt, cumple los requisitos de rendimiento API GL-5 y tiene una viscosidad aparente de menos de 150.000 cP a -40 °C. En ciertas realizaciones, la materia prima de la presente invención comprende:
- 35 (i) una PAO de baja viscosidad;
(ii) al menos un éster; y
(iii) al menos un materia prima mineral del grupo III.

En ciertas realizaciones, el mejorador de viscosidad de la presente invención comprende:

- 40 (i) al menos una PAO de viscosidad relativamente alta; y
(ii) al menos un copolímero de olefina.

- 45 En ciertas realizaciones, el paquete de aditivos de rendimiento comprende al menos un aditivo eficaz para mejorar al menos una propiedad del equipo en el que se va a utilizar el lubricante. La presente invención también proporciona procedimientos para fabricar y utilizar un lubricante totalmente formulado, incluido un fluido para ejes de alta resistencia totalmente formulado, y para sistemas de ejes, engranajes, transmisiones o transmisiones que contengan dichos aceites.

- 50 En general, se contempla que estos componentes de la presente invención pueden estar presentes en las composiciones en cantidades ampliamente variables dependiendo de las necesidades particulares de cada aplicación, y todas estas variaciones se consideran dentro del amplio alcance de la invención. Los solicitantes han encontrado que ciertas composiciones de lubricante de la presente invención, cuando se utilizan en relación con los engranajes de anillo y piñón, exhiben y/o producen propiedades ventajosas con respecto a uno o más, y preferentemente todos, de los siguientes: estrías, ondulaciones, picaduras, descascarillados, estrías y desgaste.

Las PAO de la presente invención comprenden una clase de hidrocarburos que se pueden fabricar por medio de la oligomerización catalítica (procedimientos de polimerización a bajo peso molecular) de α -olefinas lineales que van típicamente del 1-octeno al 1-dodeceno, siendo el 1-deceno un material preferido, aunque también se pueden utilizar polímeros de olefinas inferiores tales como el etileno y el propileno, que incluye copolímeros de etileno con olefinas superiores. En general, existen numerosos compuestos particulares o combinaciones de compuestos que se pueden utilizar en relación con cada uno de los componentes descritos en la presente memoria.

La materia prima de la presente invención comprende al menos una PAO de viscosidad relativamente baja, al menos un diéster y al menos un aceite base mineral del grupo API III. Con respecto a la PAO de baja viscosidad de la presente invención, la PAO de baja viscosidad comprende una polialfaolefina que tiene una viscosidad de aproximadamente 4 cSt a 100 °C. En una realización, la PAO de baja viscosidad de la presente invención comprende PAO-4. Otros ejemplos de tales PAO de baja viscosidad deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. Con respecto al éster de la presente invención, en ciertas realizaciones el éster comprende un diéster, preferentemente adipato de diisodecilo, y más preferentemente Cognis Synative 2970. En otras realizaciones, el diéster comprende un adipato de acilo, y aún más particularmente uno o más ésteres de adipato seleccionados del grupo que consiste en adipato de diisodecilo, azelato de diisodecilo, y adipato de di tridecilo. En otras realizaciones, el diéster se puede sustituir con un éster de poliol comparable, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en derivados de trioleato de trimetilolpropano, dioleato de 1,2, propilenglicol, dioleato de neopentilglicol, y mezclas de los mismos. Con respecto al aceite base mineral del Grupo III de la presente invención, la API ha clasificado los aceites base del Grupo III como aquellos que comprenden menos o igual al 0,03 por ciento en peso de azufre, más o igual al 90 por ciento en volumen de saturados y un índice de viscosidad superior a 120.

En ciertas realizaciones, el mejorador de viscosidad de la presente invención comprende al menos una PAO de viscosidad relativamente alta y al menos un copolímero de olefina. Con respecto a la PAO de alta viscosidad de la presente invención, la PAO de alta viscosidad comprende una polialfaolefina que tiene una viscosidad de 100 cSt a 100 °C. En una realización, la PAO de alta viscosidad de la presente invención comprende ExxonMobil o Chemtura PAO-100. Otros ejemplos de tales PAO de alta viscosidad deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. Con respecto a los copolímeros de olefina de la presente invención, en ciertas realizaciones el copolímero de olefina tiene un intervalo de peso molecular de aproximadamente 8.000 (MW) a aproximadamente 24.000 (MW). Los copolímeros de olefina son copolímeros de etileno- α -olefina que comprenden etileno y una o más α -olefinas de fórmula $H_2C=CHR$ en la que R es un radical hidrocarburo de 1 a 10 átomos de carbono. Los monómeros que forman el copolímero pueden incluir opcionalmente un polieno conjugado. Las α -olefinas preferidas son propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 3-metil-penteno, 1-hepteno, 1-octeno y 1-deceno. Los polienos no conjugados opcionales incluyen dienos alifáticos tales como 1,4-hexadieno, 1,5-hexadieno, 1,4-pentadieno, 2-metil-1,4-pentadieno, 3-metil-1,4-hexadieno, 1,9-decadieno y exo- y endo-diclopentadieno; exo- y endo-alquienilnorbornenos tales como 5-metil-6-propenilnorborneno; alquilidenorbornenos tales como 5-metileno, 5-etilideno y 5-isopropilideno-2-norborneno, vinilnorborneno y ciclohexilnorborneno; alquilnorbornadienos tales como metil-, etil- y propilnorbornadieno; y ciclodienos tales como 1,5-ciclooctadieno y 1,4-ciclooctadieno. Otros ejemplos de tales copolímeros de olefina deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. Aunque se contempla que puede haber una gran gama de concentraciones relativas de dichos componentes, en general, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden una PAO de alta viscosidad en una cantidad de aproximadamente 10 a 30% en peso, preferentemente de aproximadamente 15 a 25% en peso. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden un copolímero de olefina en cantidad de aproximadamente 1 a 25% en peso, preferentemente de aproximadamente 10 a 20% en peso.

En ciertas realizaciones, el paquete de aditivos de rendimiento de la presente invención comprende al menos un aditivo eficaz para mejorar al menos una propiedad del lubricante y/o el rendimiento del equipo en el que se va a utilizar el lubricante. En ciertas realizaciones, el aditivo de rendimiento comprende al menos un aditivo basado en la química del azufre y al menos un aditivo basado en la química del fósforo. Un paquete típico de aditivos contendría normalmente uno o más de un dispersante, un antioxidante, un inhibidor de la corrosión, un agente antidesgaste, un agente antiherrumbre y un agente de extrema presión. En ciertas realizaciones, el paquete de aditivos contiene típicamente uno o más aditivos seleccionados del grupo que consiste en dispersantes, inhibidores de la corrosión, aditivos de extrema presión, aditivos antidesgaste, inhibidores de la oxidación, antioxidantes, desodorizantes, antiespumantes, desemulsionantes, tintes, modificadores de la fricción y agentes colorantes fluorescentes. El paquete de aditivos puede ser, aunque no tiene por qué serlo, un paquete de aditivos totalmente formulado, tal como un paquete que cumpla los requisitos de rendimiento API GL-5 y/o SAE J2360. El tipo y la cantidad de los componentes presentes en el paquete de aditivos para engranajes dependerán del uso final previsto del producto. En una realización, el paquete de aditivos comprende Lubrizol Ang 6004 y/o Afton HiTEC® 385. Otros ejemplos de dichos aditivos deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden un aditivo de rendimiento en una cantidad de alrededor del 5 al 10% en peso, preferentemente del 7,5 al 9% en peso.

En ciertas realizaciones, la composición de lubricante de la presente invención comprende un depresor del punto de fluidez diseñado para evitar que los cristales de cera de la composición de lubricante se aglomeren o fusionen a temperaturas reducidas. En ciertas realizaciones, el depresor del punto de vertido comprende HiTEC® 5739 y/o HiTEC® 5738. Otros ejemplos de tales depresores del punto de vertido deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden un

depresor del punto de fluidez en una cantidad de aproximadamente 0,1 a 2,0% en peso, preferentemente de aproximadamente 0,1 a 1,0% en peso.

En ciertas realizaciones, la composición de lubricante de la presente invención opcionalmente comprende un agente antiespumante. En ciertas realizaciones, el agente antiespumante comprende siliconas y compuestos orgánicos diversos. En algunas otras realizaciones, el agente antiespumante comprende dimetilsiloxano de bajo peso molecular. En una realización, el agente antiespumante comprende Dow Corning DC-200 / 300 a 60.000 cSt. Otros ejemplos de tales agentes antiespumantes deberían ser evidentes para los expertos en la técnica. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención comprenden un agente antiespumante en una cantidad de aproximadamente 0,001 a 0,004% en peso.

Las presentes composiciones de lubricante se pueden preparar por medio de la mezcla de los componentes a una temperatura de entre 35 °C y 95 °C, preferentemente de entre 65 °C y 85 °C. Las materias primas, los mejoradores de viscosidad y los aditivos se colocan en un recipiente metálico o de vidrio adecuado. Se suministra agitación mecánica para promover la mezcla. Se utiliza un tiempo de mezclado suficiente para garantizar un producto homogéneo. El proceso para fabricar las composiciones de lubricante de la presente invención debería ser conocido y apreciado por los expertos en la técnica dada la presente divulgación. Los expertos de la técnica apreciarían que este procedimiento de preparación no es limitante para la invención, y que uno o más componentes pueden ser modificados de acuerdo con las enseñanzas de la presente memoria o lo que se conoce en la técnica.

Las composiciones de lubricante de la presente invención preferentemente cumplen los requisitos de los lubricantes de grado de baja y alta temperatura, y en ciertas realizaciones son lubricantes de grado de multiviscosidad. Algunas composiciones de lubricante de la presente invención se clasifican como lubricantes SAE 75W-110 y cumplen los requisitos de baja temperatura para SAE 75W y los requisitos de alta temperatura para SAE 110. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención se clasifican como lubricantes SAE 75W-140 y cumplen los requisitos de alta temperatura para SAE 140. Las composiciones de lubricante clasificadas como SAE 75W tienen una viscosidad de aproximadamente 150.000 cP a -40 °C. Las composiciones de lubricante clasificadas como SAE 110 son aquellas que tienen una viscosidad cinemática a 100 °C de al menos aproximadamente 18,5 cSt y menos de aproximadamente 24,0 cSt. Las composiciones de lubricante clasificadas como SAE 140 son las que tienen una viscosidad cinemática a 100 °C de al menos aproximadamente 24,0 cSt y menos de aproximadamente 32,5 cSt. En realizaciones preferidas, las composiciones de lubricante de la presente invención tienen una viscosidad aparente de menos de aproximadamente 150.000 cP a -40 °C.

En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante de la presente invención cumplen los requisitos de rendimiento de la categoría API GL-5, y en otras realizaciones cumplen la norma de rendimiento SAE J2360. Algunas composiciones de lubricante de la presente invención están destinadas a los engranajes. En ciertas realizaciones, las composiciones de lubricante están destinadas a los engranajes de los ejes de automóviles equipados con engranajes hipoides, que funcionan en diversas combinaciones de condiciones de alta velocidad/carga de choque y baja velocidad/alto par. Ciertas composiciones de lubricante de la presente invención cumplen los requisitos de rendimiento de la categoría API GL-5 que se indican en las siguientes pruebas y criterios de aceptación: (1) Versión estándar de la L-42; (2) Versión canadiense de la L-42; (3) Versión estándar del procedimiento de ensayo ASTM D 6121; (4) Versión canadiense del procedimiento de ensayo ASTM D 6121; (5) procedimiento de ensayo ASTM D 7038 o L-33; (6) procedimiento de ensayo ASTM D 5704 o L-60; (7) procedimiento de ensayo ASTM D 892; y (8) procedimiento de ensayo ASTM D 130.

Basándose en lo anterior, una realización de las composiciones de lubricante de la presente invención comprende: (a) una PAO de baja viscosidad; (b) un éster; (c) un aceite mineral del Grupo III; (d) una PAO de alta viscosidad; (e) un copolímero de olefina; (f) un paquete de aditivos que confiere prestaciones SAE J2360; (g) un depresor del punto de fluidez; y, opcionalmente (h) un agente antiespumante; en la que la composición de lubricante es un lubricante de grado de multiviscosidad que tiene una clasificación de viscosidad SAE de 75W-110 y cumple los requisitos de rendimiento de la categoría API GL-5.

Los siguientes ejemplos se proporcionan con el fin de ilustrar la presente invención, pero sin limitar el alcance de la misma.

Ejemplos

Ejemplo 1, Ejemplos Comparativos C1 a C5

El ejemplo de composición de lubricante 1 se preparó por medio de la mezcla de los componentes como se muestra en la Tabla 2. Las composiciones de lubricantes comparativas se identifican en la Tabla 3.

Tabla 2

Composición de lubricante de la invención 1		
Componente	Composición	Cantidad (% en peso)
Materia prima	PAO de baja viscosidad (4 cSt ChevronPhillips PAO4)	23,5
Materia prima	Diéster (Cognis Synative 2970 / diisodecladipato)	7,5
Materia prima	materia prima mineral del grupo III	23
Mejorador de la Viscosidad	PAO de alta viscosidad (ExxonMobil o Chemtura PAO-100)	20
Mejorador de la Viscosidad	Copolímero de olefina (Mitsui Lucant 1100)	16
Aditivo	Paquete de Aditivos API GL-5 (Lubrizol Ang 6004M)	10
Depresor del punto de fluidez	Depresor del punto de fluidez (HiTEC® 5739)	0,3
Aditivo Antiespumante	Aditivo Antiespumante (Dow Corning DC-200 / 60.000)	0,002

Tabla 3

Composiciones de lubricante comparativas C1 a C5					
Componentes	C1 802-206-3	C2 802-206-6	C3 Delo ESI	C4 Mopar	C5 E-2924
SAE	80W90	75W90	80W90	75W140	75W90
Angamol 6004	10	10			
PAO 100	40,5	36,5			
Disolvente Neutral 115	49,5	0			
PAO 6	0	53,5			

5 Rendimiento de la Viscosidad a Baja Temperatura de Lubricantes Medidos por el Viscosímetro Brookfield: ASTM D 2983

El objetivo de esta prueba es medir directamente la viscosidad aparente. Se precalienta una muestra de fluido oleaginoso, se deja estabilizar a temperatura ambiente, se vierte hasta una profundidad predeterminada en una cubeta de vidrio y se inserta un husillo aislado o sin aislar a través de un tapón especial y suspendido por un clip. La muestra contenida se enfría a una temperatura predeterminada durante 16 horas y se analiza con un viscosímetro Brookfield y, en función del viscosímetro utilizado, la viscosidad del fluido de prueba se lee directamente en el viscosímetro o la lectura del par resultante se utiliza para calcular la viscosidad del aceite a la temperatura elegida. Los resultados de las pruebas del viscosímetro Brookfield a -26° y -40 °C se presentan en la Tabla 4.

Rendimiento de la Viscosidad Cinemática de los Lubricantes: ASTM D445

15 El objetivo de esta prueba es medir la viscosidad cinemática. Se mide el tiempo que tarda un volumen fijo de líquido en fluir por gravedad a través del capilar de un viscosímetro calibrado bajo una cabeza motriz reproducible y a una temperatura controlada y conocida. La viscosidad cinemática es el producto del tiempo de flujo medido y la constante de calibración del viscosímetro. Se llevan a cabo dos de estas determinaciones para calcular un resultado de viscosidad cinemática que es la media de dos valores determinados aceptables. Los resultados de las pruebas de viscosidad cinemática a 100 °C, 40 °C y -40 °C después de 18 horas se indican en la Tabla 4. En la Tabla 4 también se indica el índice de viscosidad de cada composición de lubricante de prueba, que se calculó de acuerdo con la norma ASTM D 2270 a partir de los valores de viscosidad cinemática obtenidos a 40 °C y 100 °C.

Tabla 4

Pruebas de viscosidad cinemática						
Procedimiento de prueba	C1	C2	C3	C4	C5	1
Kv 40 °C (cSt)	115,3	109,52	137,6	195,37	155,45	157,57
Kv 100 °C (cSt)	16,28	15,98	14,26	26,08	18,28	23,26
Kv -40 °C a 18 horas (cSt)	sólido	67.086	sólido	180.508	145.973	146.169
-40 °C Viscosidad Brookfield (cP)	553.000	60.200	>10 millones	165.707	133.195	119.586
-26 °C Viscosidad Brookfield (cP)			148.000	26.200	19.600	18.800
VI	152	156	101	168	131	178

Como se puede observar en la Tabla 4 anterior, la composición de lubricante de acuerdo con la presente invención es una composición de lubricante de alta viscosidad que cumple los requisitos de rendimiento a baja temperatura. En particular, las composiciones de lubricante de la invención alcanzan una viscosidad cinemática de 23,26 cSt a 100 °C (un grado de viscosidad de SAE 110), mientras que también demuestran una viscosidad cinemática de 146,169 cSt a -40 °C durante 18 horas.

5

REIVINDICACIONES

1. Una composición de lubricante que comprende:

(a) una materia prima que comprende:

- 5 (i) al menos una polialfaolefina de viscosidad relativamente baja, en la que la polialfaolefina de baja viscosidad comprende al menos una polialfaolefina que tiene una viscosidad de 4 cSt a 100 °C,
(ii) al menos un diéster, y
(iii) al menos un aceite base mineral del grupo API III;

(b) mejorador de la viscosidad que comprende:

- 10 (i) al menos una polialfaolefina de viscosidad relativamente alta, y
(ii) al menos un copolímero de olefina; y en el que dicho mejorador de la viscosidad comprende una polialfaolefina que tiene una viscosidad de 100 cSt a 100 °C;

(c) un aditivo de rendimiento que comprende al menos un aditivo eficaz para mejorar al menos una propiedad del lubricante y/o el rendimiento del equipo en el que se va a utilizar el lubricante;

- 15 (d) al menos un depresor del punto de fluidez; y, opcionalmente,
(e) al menos un agente antiespumante;

en la que dicha composición de lubricante cumple los requisitos de clasificación de rendimiento GL-5 del Instituto Americano del Petróleo y SAE J2360 y tiene una viscosidad inferior a 150.000 cP a -40 °C, una viscosidad cinemática inferior a 150.000 cSt a -40 °C y una viscosidad cinemática de al menos 18,5 cSt a 100 °C,

20 2. La composición de lubricante de la reivindicación 1, en la que dicho diéster comprende al menos el 53,5% en peso de la materia prima presente en dicha composición de lubricante.

3. La composición de lubricante de la reivindicación 1, en la que dicho copolímero de olefina tiene un intervalo de peso molecular de 8.000 MW a 24.000 MW.