

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 755**

51 Int. Cl.:

C10M 123/04 (2006.01)

C10N 10/10 (2006.01)

C10N 50/10 (2006.01)

C10N 40/02 (2006.01)

C10N 40/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2009 E 09777668 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2334769**

54 Título: **Un método para preparar una composición de grasa**

30 Prioridad:

15.08.2008 US 189063 P

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

15.02.2016

73 Titular/es:

**AKTIEBOLAGET SKF (100.0%)
415 50 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

MEIJER, DICK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 559 755 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

Un método para preparar una composición de grasa

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método para producir una composición de grasa, a la composición de grasa obtenible mediante dicho método y al uso de la composición de grasa para lubricar un rodamiento, un sistema de engranajes o un embrague.

Antecedentes de la invención

10 Las grasas se utilizan ampliamente para la lubricación de cojinetes y otros componentes estructurales. Una grasa es un producto esencial para reducir, por ejemplo, el desgaste, la fricción, las temperaturas en curso y las pérdidas de energía.

15 Las grasas lubricantes comprenden un aceite base lubricante y un espesante. Durante el servicio de la grasa lubricante, el aceite sangra de la estructura de aceite/espesante sobre la superficie del cojinete, estableciendo de ese modo una película de aceite en estado estable sobre la superficie del cojinete que proporciona la acción lubricante. Las características de sangrado de aceite a la temperatura de servicio de la composición de grasa lubricante (es decir, la temperatura de funcionamiento del cojinete, así como la temperatura de "puesta en marcha") son, por lo tanto, críticas para obtener la acción lubricante de la composición.

20 En las actuales grasas lubricantes tales como grasas espesadas con jabón, las características de sangrado de aceite dependen fuertemente de la temperatura. En aplicaciones a baja temperatura (por ejemplo en molinos de viento) el sangrado del aceite de grasas convencionales es a menudo tan bajo que se produce una falta de aceite, es decir, no hay una cantidad suficiente de aceite liberado de la composición de grasa.

25 Se observa, además, que no todas las composiciones de grasa muestran una estabilidad mecánica y consistencia aceptables. Una estabilidad mecánica deficiente conduce a un colapso de la estructura de la grasa tras la cizalla, dando como resultado una fuga excesiva de grasa y una reducción indeseable de la vida de la grasa. Además, algunas grasas parecen ser muy "ruidosas", lo que significa que durante el servicio, el cojinete lubricado produce mucho ruido.

Además de ello, se señala que en las grasas convencionales el jabón que contiene metal tiene un efecto adverso sobre la película de aceite sobre la superficie del cojinete.

30 En el documento EP 0700986 A2 se han descrito composiciones de grasa que, lo más preferiblemente, sólo contienen un espesante polimérico o una mezcla de espesantes poliméricos, es decir, espesantes no polares. El uso de espesantes con jabones metálicos, es decir, espesantes polares, es disuasorio. Los espesantes no polares se preparan mediante un proceso de enfriamiento rápido.

Sumario de la invención

35 Un objeto de la invención es proporcionar un método para producir composiciones de grasa que proporcionen películas de aceite en estado de equilibrio, mejoradas y multifuncionales, sobre las superficies de cojinetes, sistemas de engranajes o acoplamientos.

Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que esto se puede establecer cuando se hace uso de un sistema espesante múltiples y una etapa de enfriamiento rápido.

40 Por consiguiente, la presente invención se refiere a un método para producir una composición de grasa que comprende un aceite base y un sistema espesante múltiple que comprende un componente espesante no polar y un componente espesante polar, método que implica las etapas de:

- preparar una primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base;
- preparar una segunda mezcla que comprende un espesante no polar y un aceite base;
- preparar una tercera mezcla que comprende la primera mezcla o el espesante polar que ha sido separado de la primera mezcla y la segunda mezcla;
- 45 - enfriar al menos la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.

Descripción detallada de la invención

El método de acuerdo con la presente invención puede llevarse a cabo de varias maneras.

En una primera realización, el presente método comprende las etapas de:

- mezclar un espesante polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante polar para preparar la primera mezcla;
- 5 - mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- mezclar la primera mezcla en la segunda mezcla para preparar la tercera mezcla;
- enfriar la tercera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido, y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.

10 En una segunda realización, el presente método comprende las etapas de:

- mezclar un espesante polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante polar para preparar la primera mezcla;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido,
- 15 - mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- enfriar la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido;
- mezclar la primera mezcla enfriada en la segunda mezcla enfriada para preparar la tercera mezcla; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.

En una tercera realización, el presente método comprende las etapas de:

- 20 - preparar a una temperatura elevada la primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente, preferiblemente por medio de un proceso de enfriamiento rápido,
- separar el espesante polar de la primera mezcla;
- mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del
- 25 espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- mezclar el espesante polar en la segunda mezcla a una temperatura elevada para preparar la tercera mezcla;
- enfriar la tercera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.

30 En una cuarta realización, el presente método comprende las etapas de:

- preparar a una temperatura elevada la primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente, preferiblemente por medio de un proceso de enfriamiento
- rápido,
- separar el espesante polar de la primera mezcla;
- 35 - mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- enfriar la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido;
- mezclar el espesante polar en la segunda mezcla enfriada para preparar la tercera mezcla; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.

40 De acuerdo con la presente invención, el espesante no polar puede mezclarse adecuadamente en el aceite base a una temperatura en el intervalo de 90-250°C, preferiblemente en el intervalo de 140-230°C, y más preferiblemente en el intervalo de 160-210°C, para preparar la segunda mezcla.

En la presente invención se hace uso de un proceso de enfriamiento rápido. De manera adecuada, el proceso de enfriamiento rápido se lleva a cabo en menos de 30 segundos. Preferiblemente, el proceso de enfriamiento rápido se realiza a una velocidad de enfriamiento de entre 5 y 20°C por segundo. Más preferiblemente, el proceso de enfriamiento rápido se realiza a una velocidad de enfriamiento de entre 6 y 15°C por segundo.

La temperatura elevada a la que se puede preparar la primera mezcla está adecuadamente en el intervalo de 90-250°C, preferiblemente en el intervalo de 140-230°C, más preferiblemente en el intervalo de 160-210°C. La temperatura elevada a utilizar depende del tipo de espesante polar a utilizar, tal como se entenderá por la persona experta.

De acuerdo con la tercera y cuarta forma de realización del presente método, el espesante polar se forma adecuadamente durante la preparación de la primera mezcla. El espesante polar puede, por ejemplo, formarse por calentamiento de un hidróxido metálico y un ácido esteárico en un aceite base a una temperatura de 120°C. Después de la formación, el espesante polar obtenido puede, por ejemplo, ser separado del aceite base por medio de lavado.

La temperatura elevada a la que el espesante polar se mezcla en la segunda mezcla para formar la tercera mezcla está preferiblemente en el intervalo de 90-250°C, más preferiblemente en el intervalo de 140-210°C. La temperatura elevada a utilizar depende del tipo de espesante polar a utilizar, tal como se entenderá por la persona experta.

5 El espesante polar a utilizar de acuerdo con la presente invención es adecuadamente un jabón a base de metal o un jabón de un complejo basado en metal. Preferiblemente, el espesante polar es una sal metálica de un ácido graso o un ácido hidroxi-graso.

El ácido graso a utilizar de acuerdo con la presente invención es preferiblemente ácido esteárico o ácido hidroxilo-esteárico.

10 El aceite base a utilizar de acuerdo con la presente invención pueden comprender adecuadamente uno o más de los aceites minerales, poli-alfaolefinas, aceites de éster y/o aceites vegetales.

El espesante no polar a utilizar de acuerdo con la presente invención puede comprender adecuadamente uno o más polímeros, cauchos de tipo polímero, cauchos sintéticos y/o cauchos naturales. De manera adecuada, ejemplos de polímeros incluyen polipropilenos.

15 De manera adecuada, el espesante no polar consiste sustancialmente en una mezcla de (1) un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio igual a o mayor que 200.000 y (2) un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio igual a o menor que 100.000.

20 Preferiblemente, el espesante no polar a utilizar de acuerdo con la presente invención comprende un componente de alto peso molecular que comprende un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio ponderal igual a o mayor que 200.000, preferiblemente en el intervalo de 200.000-500.000 y un componente de bajo peso molecular que comprende un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio ponderal igual a o menor que 100.000, preferiblemente en el intervalo de 10.000-100.000.

La relación ponderal entre el componente de alto peso molecular y el componente de bajo peso molecular en el espesante no polar es preferiblemente 1:40-1:5, más preferiblemente 1:25-1:15, más preferiblemente de aproximadamente 1:19.

25 De acuerdo con la presente invención, el componente de bajo peso molecular es preferiblemente un homopolímero de polipropileno, más preferiblemente un homopolímero de polipropileno con un caudal en masa fundida de 500-2000 dg/min, especialmente 750-1250 dg/min, según se determina por el ensayo ASTM D 1238 L.

El componente de alto peso molecular tiene preferiblemente un índice de fluidez (ASTM D-1238) de 1,5-15, más preferiblemente 1,5-7, en especial de aproximadamente 3,5.

30 El metal en el jabón a base de metal o el jabón de complejo basado en metal se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en litio, potasio, sodio, calcio, magnesio, bismuto, aluminio, antimonio, bario, plomo y zinc. Más preferiblemente, el metal se selecciona del grupo que consiste en bismuto, zinc, calcio y litio. Lo más preferiblemente, el metal es bismuto.

35 La preparación de la composición de grasa se debe llevar a cabo preferiblemente bajo una atmósfera protectora, tal como un flujo de gas nitrógeno, para evitar la oxidación de los aceites durante el calentamiento.

40 El proceso de enfriamiento rápido, que forma un aspecto importante de la invención, se indicará más adelante en esta memoria como "enfriamiento rápido". El enfriamiento rápido de la composición de grasa lubricante puede llevarse a cabo, por ejemplo, vertiendo la composición de grasa sobre una placa de metal, aunque también se puede utilizar cualquier otro método adecuado de enfriamiento rápido, tal como la pulverización. Preferiblemente, el proceso de enfriamiento se lleva a cabo en ausencia de cualquier agua adicional debido a la condensación que tendrá lugar en y sobre el aceite base y, si es el caso, la placa metálica.

45 El proceso de enfriamiento rápido de acuerdo con la invención tiene una gran influencia sobre la estructura de la grasa, proporcionando una mejora significativa de las propiedades de las composiciones de grasa finales en comparación tanto con grasas lubricantes convencionales, como grasas lubricantes de acuerdo con la invención que se enfrían lentamente, p. ej., en aproximadamente 1 grado por minuto mediante el uso de métodos de refrigeración convencionales tales como simplemente manteniendo la grasa en el recipiente de reacción con enfriamiento externo/interno. Esto resulta, por la grasa de polímero, en un lubricante que carece de cualquier estructura y que se convertirá en un tipo de dispersión (partículas en aceite).

En la grasa lubricante espesada con polímero de acuerdo con la invención, el espesante polimérico forma una estructura similar a una esponja, lo que da a la grasa su aspecto y estructura. El aceite base lubricante se mantiene dentro de los espacios de tipo poro dentro de la estructura del espesante, y sangra durante el servicio de la grasa.

5 Como se puede observar a partir de fotografías micrográficas electrónicas de barrido (SEM), en las grasas que se enfrían lentamente durante su preparación, la estructura de espesante es muy irregular con poros grandes, así como con poros muy pequeños. El enfriamiento rápido indicado anteriormente de la composición de grasa lubricante proporciona una grasa de acuerdo con la invención con una estructura más suave y más uniforme del espesante polimérico, con espacios distribuidos de manera más uniforme para mantener el aceite lubricante.

10 Aunque en su sentido más amplio la invención no se limita a método alguno para la preparación de la grasa ni a explicación alguna en cuanto a cómo se obtienen las propiedades mejoradas de la composición de grasa de acuerdo con la invención, se cree que la estructura del espesante más suave y más uniforme obtenida mediante enfriamiento rápido tiene una influencia beneficiosa sobre las propiedades finales de la composición de grasa, tales como las propiedades mecánicas, las características de sangrado de aceite, las características de ruido, así como el transporte del aceite dentro de la estructura de grasa, de modo que se mejoran aún más las propiedades de las
15 composiciones de grasa espesadas con polímero obtenidas mediante el uso del espesante polimérico de acuerdo con la invención.

La tercera mezcla de acuerdo con la presente invención se somete a un tratamiento de cizalla mecánico. Para este propósito se puede utilizar un molino de tres rodillos, un dispositivo de elaboración de grasa o cualquier equipo de cizalla mecánico convencional. Durante la elaboración de la grasa, se pueden añadir aditivos adicionales tal como es
20 bien conocido para un experto en la técnica.

De manera adecuada, el espesante polar está presente en una cantidad en el intervalo de 1-25% en peso y el aceite base está presente en una cantidad en el intervalo de 74-99% en peso, basado en la cantidad total de la primera mezcla.

25 De manera adecuada, el espesante no polar está presente en una cantidad en el intervalo de 1-25% en peso y el aceite base está presente en una cantidad en el intervalo de 74-99% en peso, basado en la cantidad total de la segunda mezcla.

De manera adecuada, la primera mezcla está presente en una cantidad en el intervalo de 1-99% en peso y la segunda mezcla está presente en una cantidad en el intervalo de 1-99% en peso, basado en la cantidad total de la tercera mezcla.

30 La composición de grasa producida de acuerdo con la presente invención exhibe propiedades únicas, proporcionando una película mejorada de aceite multifuncional en estado estacionario sobre las superficies de cojinetes, sistemas de engranajes y acoplamientos. Las propiedades multifuncionales de la película de aceite en estado estacionario incluyen propiedades de conductividad, anti-desgaste, anti-rozamiento y anticorrosivas. Además, las composiciones de grasa producidas de acuerdo con la presente invención dan un sangrado significativo más alto del aceite a partir de la composición de grasa a bajas temperaturas (temperatura ambiente o menos),
35 proporcionando buenas propiedades mecánicas y excelentes características de funcionamiento silencioso.

Las composiciones de grasa que se producen de acuerdo con la presente invención muestran, además, las siguientes ventajas:
40 características de sangrado del aceite que son menos dependientes de la temperatura que de las características de composiciones de grasa lubricante conocidas en el estado de la técnica; mejor transporte del aceite dentro de la estructura de grasa, lo que conduce a una vida útil mejorada de la grasa;
buena capacidad de lubricación a bajas temperaturas (por debajo de 100°C); buena estabilidad mecánica, es decir, estabilidad al "rodillo"/estabilidad a la cizalla;
45 características mejoradas del ruido de grasa, es decir, un nivel de ruido inferior del cojinete lubricado en el ensayo BEQUIET de SKF; intervalos de lubricación largos.

Una ventaja adicional de la composición de grasa de acuerdo con la presente invención es, como se ha indicado anteriormente, el transporte mejorado del aceite de base lubricante dentro de la estructura de la grasa. Por lo tanto, la presente invención también se refiere a una composición de grasa obtenible por un método de acuerdo con la presente invención.

50 Durante el servicio de la grasa, el aceite sangra en la superficie de la estructura de la grasa. El aceite separado en la superficie debe ser repuesto con aceite desde el "interior" de la estructura de la grasa a través del transporte de aceite dentro de la propia estructura de la grasa. En grasas convencionales, este transporte de aceite es a menudo muy deficiente, lo que resulta en una reducción de la cantidad de aceite disponible para la lubricación en la

- 5 superficie de la estructura de la grasa, a pesar de que la estructura de la grasa como tal todavía no contiene suficiente aceite. Este efecto contribuye a una reducción de la vida de la grasa e incluso a la falta de la misma, por lo que se requiere una re-lubricación frecuente. En las grasas que se espesan con el espesante polimérico de acuerdo con la invención, el transporte de aceite dentro de la estructura de la grasa se mejora como se puede ver a partir de ensayos de sangrado de aceite de acuerdo con la norma DIN 51817 que muestra una contracción tridimensional de la muestra de grasa.
- 10 La estabilidad mecánica de la grasa depende del espesante utilizado, del aceite base lubricante utilizado, así como de los aditivos utilizados. Además, las propiedades mecánicas de la grasa pueden ser influenciadas mediante la "elaboración" de la grasa después de haber mezclado el espesante con el aceite base lubricante, como es bien conocido para un experto en la técnica de los lubricantes. Preferiblemente, la grasa se "elabora" hasta obtener una consistencia deseada y/o necesaria para su uso previsto.
- 15 La estabilidad mecánica de la grasa puede determinarse por medio de ensayos conocidos en la técnica tales como la prueba de la estabilidad al trabajo de un rodillo Shell. Preferiblemente, la grasa tendrá una penetración después la prueba de la estabilidad al trabajo de un rodillo Shell (24 ó 48 h a 80°C, 165 rpm), de máx. 350.
- La consistencia de la grasa se puede clasificar por medio de la clase NLGI. De acuerdo con la presente invención, habitualmente la grasa se puede preparar a un intervalo de clase NLGI de 1 a 3. Se puede hacer una clase NLGI de 0, pero habitualmente dará una fuga de grasa excesiva.
- Se debe entender que la composición de grasa de acuerdo con la presente invención también puede ser adecuadamente en forma de una pasta.
- 20 Las características de sangrado de aceite o propiedades de separación de aceite de las composiciones de grasa de acuerdo con la presente invención deben ser tales que continuamente se proporciona una cantidad eficaz de aceite a las temperaturas de funcionamiento del cojinete, que están influenciados por la temperatura ambiente. La composición de grasa de acuerdo con la presente invención proporciona una separación de aceite aceptable a temperaturas tan bajas como 0°C.
- 25 Métodos para la determinación de las características del sangrado de aceite son bien conocidos por un experto en la técnica, véase por ejemplo la norma DIN 51817.
- Además, la viscosidad del aceite separado debe ser aceptable, y preferiblemente debe ser constante.
- Para aplicaciones prácticas, obviamente, la cantidad de ruido producido por el cojinete lubricado durante el servicio, debe ser lo más baja posible. Además, el ruido producido por un cojinete proporciona una indicación de la eficiencia del proceso de lubricación y la cantidad de daño por el rodamiento de partículas que se produce en el cojinete.
- 30 El nivel de ruido producido por un cojinete no sólo depende de las propiedades del propio cojinete y de las condiciones en que se acciona el cojinete, sino también de las características de ruido de la composición de grasa utilizada. Las características de ruido de la grasa se pueden determinar por medio del dispositivo de ensayo del ruido de grasa BEQUIET de SKF, que se describe en la publicación E4147 de SKF.
- 35 Las propiedades anteriores de la composición de grasa final dependen, por supuesto, también de las propiedades del aceite base y de los aditivos utilizados en la composición de grasa final, como es bien conocido por un experto en la técnica. Para la optimización de las composiciones de grasa, también son importantes los siguientes parámetros: la relación de los componentes poliméricos de la mezcla del espesante, y la velocidad de enfriamiento durante los procesos de preparación y de pre-elaboración.
- 40 Aparte del aceite base y del sistema espesante múltiple, la composición de grasa de acuerdo con la presente invención también pueden contener otros aditivos de grasa que son conocidos en la técnica, siempre y cuando no tengan un efecto perjudicial sobre el sistema espesante múltiple, el aceite base y/o la composición de grasa final.
- Además, la presente invención se refiere al uso de una composición de grasa preparada de acuerdo con el presente método para lubricar un rodamiento, un sistema de engranajes o un acoplamiento. Usos adicionales de las composiciones de grasa lubricante de acuerdo con la presente invención son, p. ej., maquinaria agrícola, rodamientos en compuertas de presas, motores eléctricos de bajo ruido, motores eléctricos de gran tamaño, ventiladores para unidades de refrigeración, husillos de máquinas-herramienta y un transportador de tornillo.
- 45 La invención se ilustra adicionalmente mediante las siguientes figuras y ejemplos, que no limitan la invención de modo alguno.

Ejemplos

Ejemplo 1

Una composición de grasa A se preparó de acuerdo con la presente invención, que tiene la siguiente composición: 10,9% en peso de polipropileno, 0,9% en peso de antioxidante, 5,5% en peso de aditivos anti-corrosión y anti-desgaste, 73,6% en peso de aceite mineral y 9,1% en peso de hidroxil-estearato de bismuto, basado en el peso total de la composición de grasa. Esta composición de grasa se produjo mezclando el polipropileno y el aceite mineral a una temperatura de 195°C, y enfriando rápidamente la mezcla así obtenida en 20 segundos a una temperatura de 23°C (temperatura ambiente). Los aditivos hidroxil-estearato de bismuto, el anti-oxidante, anti-corrosión y anti-desgaste se añadieron a la grasa base así obtenida durante la molienda que se llevó a cabo con un molino de 3 rodillos. El comportamiento de esta composición de grasa en términos de estabilidad mecánica y propiedades anti-desgaste se muestra en las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 2

Una composición de grasa B se preparó de acuerdo con la presente invención, que tiene la siguiente composición: 11% en peso de polipropileno, 79% en peso de aceite mineral y 10% en peso del mismo jabón basado en metal que el utilizado en el Ejemplo 1, basado en el peso total de la composición de grasa. Esta composición de grasa se produjo mezclando el polipropileno y el aceite mineral a una temperatura de 195°C, y enfriando rápidamente la mezcla así obtenida en 20 segundos a una temperatura de 23°C (temperatura ambiente). El hidroxil-estearato de bismuto se añadió a la grasa base así obtenida durante la molienda que se llevó a cabo con un molino de 3 rodillos. El comportamiento de esta composición de grasa en términos de estabilidad mecánica y propiedades anti-desgaste se muestra en las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 3 (Ejemplo comparativo)

Se preparó una composición de grasa C con la siguiente composición: 12% en peso de polipropileno, 1% en peso de anti-oxidante, 6% en peso de aditivos anti-corrosión y anti-desgaste y 81% en peso de aceite mineral, basado en el peso total de la composición de grasa. Esta composición de grasa se produjo mezclando el polipropileno y el aceite mineral a una temperatura de 195°C, y enfriando rápidamente la mezcla así obtenida en 20 segundos a una temperatura de 23°C (temperatura ambiente). El anti-oxidantes y los aditivos anti-corrosión y anti-desgaste se añadieron a la grasa base, así obtenida, durante la molienda que se llevó a cabo con un molino de 3 rodillos.

El comportamiento de esta composición de grasa en términos de estabilidad mecánica y propiedades anti-desgaste se muestra en las Tablas 1 y 2.

Ejemplo 4 (Ejemplo comparativo)

Una composición de grasa D se preparó con la siguiente composición: 11% en peso de polipropileno y 89% en peso de aceite mineral, basado en el peso total de la composición de grasa. Esta composición de grasa se produjo mezclando el polipropileno y el aceite mineral a una temperatura de 195°C, y enfriando rápidamente la mezcla, así obtenida, en 20 segundos a una temperatura de 23°C (temperatura ambiente).

El comportamiento de esta composición de grasa en términos de estabilidad mecánica y propiedades anti-desgaste se muestra en las Tablas 1 y 2.

A partir de los resultados mostrados en las Tablas 1 y 2, resultará claro que las composiciones de grasa producidas de acuerdo con la presente invención (composiciones de grasa A y B) exhiben un rendimiento mejorado en comparación con las composiciones de grasa que no contienen un sistema espesante múltiple (composiciones de grasa C y D).

Tabla 1

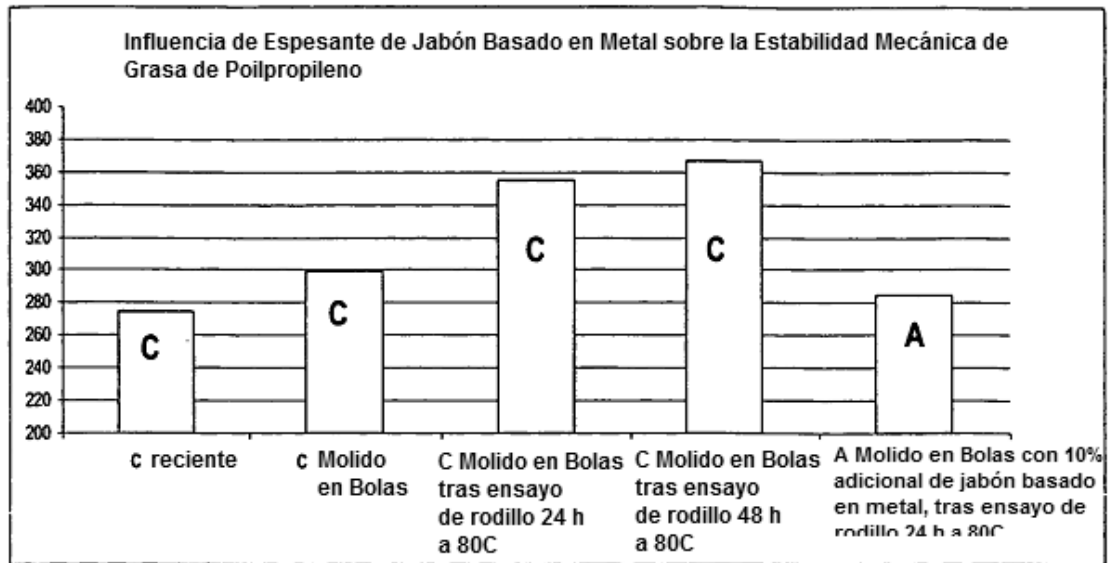


Tabla 2

Grasa	Propiedades Anti-Desgaste mediante Marca por Desgaste (1400 N, 60 s) en Aparato de Ensayo de 4 Bolas de SHELL [mm]
C	1,85
A	1,45
D	2,6
B	1,65

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una composición de grasa que comprende un aceite base y un sistema espesante múltiple que comprende un componente espesante no polar y un componente espesante polar, método que implica las etapas de:
- 5 - preparar una primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base, espesante polar que es un jabón basado en metal o un jabón complejo basado en metal, y en donde el espesante polar está presente en una cantidad en el intervalo de 1-25% en peso, y el aceite base está presente en una cantidad en el intervalo de 74-99% en peso, basado en la cantidad total de la primera mezcla;
- 10 - preparar, a una temperatura en el intervalo de 90-250°C, una segunda mezcla que comprende un espesante no polar y un aceite base, espesante no polar que comprende un componente de elevado peso molecular que comprende un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio igual a o mayor que 200.000 y un componente de bajo peso molecular que comprende un (co- u homo-)polímero de propileno con un peso molecular medio igual a o menor que 100.000, y en donde el espesante no polar está presente en una cantidad en el intervalo de 1-25% en peso, y el aceite base está presente en una cantidad en el intervalo de 74-99% en peso,
- 15 - preparar una tercera mezcla que comprende la primera mezcla o el espesante polar que ha sido separado de la primera mezcla y la segunda mezcla;
- enfriar al menos la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido que se realiza en menos de 30 segundos; y
- 20 - someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, método que comprende las etapas de:
- mezclar un espesante polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante polar para preparar la primera mezcla;
- 25 - mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- mezclar la primera mezcla en la segunda mezcla para preparar la tercera mezcla;
- enfriar la tercera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido, y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, método que comprende las etapas de:
- 30 - mezclar un espesante polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante polar para preparar la primera mezcla;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido,
- mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- 35 - enfriar la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido;
- mezclar la primera mezcla enfriada en la segunda mezcla enfriada para preparar la tercera mezcla; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, método que comprende las etapas de:
- 40 - preparar a una temperatura en el intervalo de 90-250°C la primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente, preferiblemente por medio de un proceso de enfriamiento rápido,
- separar el espesante polar de la primera mezcla;
- mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del
- 45 espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
- mezclar el espesante polar en la segunda mezcla a una temperatura elevada para preparar la tercera mezcla;
- enfriar la tercera mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido; y
- someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.
- 50 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, método que comprende las etapas de:
- preparar a una temperatura en el intervalo de 90-250°C la primera mezcla que comprende un espesante polar y un aceite base;
- enfriar la primera mezcla a temperatura ambiente, preferiblemente por medio de un proceso de enfriamiento rápido,
- 55 - separar el espesante polar de la primera mezcla;

ES 2 559 755 T3

- mezclar un espesante no polar en un aceite base a una temperatura por encima del punto de fusión del espesante no polar para preparar la segunda mezcla;
 - enfriar la segunda mezcla a temperatura ambiente por medio de un proceso de enfriamiento rápido;
 - mezclar el espesante polar en la segunda mezcla enfriada para preparar la tercera mezcla; y
- 5 - someter la tercera mezcla a un tratamiento de cizalla mecánico.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que el espesante polar se forma durante la preparación de la primera mezcla.
7. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la temperatura a la que el espesante polar se mezcla en la segunda mezcla para formar la tercer mezcla está en el intervalo de 90-250°C.
- 10 8. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que el espesante polar es una sal de metal de un ácido graso o un ácido hidroxigraso.
9. Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el ácido graso es ácido esteárico o ácido hidroxil-esteárico.
- 15 10. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que el aceite base comprende uno o más de aceites minerales, poli-alfaolefinas, aceites de éster y/o aceites vegetales.
11. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que el metal se selecciona del grupo que consiste en litio, potasio, sodio, calcio, magnesio, bismuto, aluminio, antimonio, bario, plomo y zinc.