

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 584**

51 Int. Cl.:

C10M 141/10 (2006.01)

C10M 169/06 (2006.01)

F16D 3/20 (2006.01)

C10M 141/08 (2006.01)

C10N 50/10 (2006.01)

C10N 30/06 (2006.01)

C10N 40/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2005** **PCT/JP2005/003268**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2005** **WO05083044**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2005** **E 05719596 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017** **EP 1724328**

54 Título: **Composición de grasa para uso en junta de velocidad constante y junta de velocidad constante**

30 Prioridad:

27.02.2004 JP 2004053735

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.07.2017

73 Titular/es:

KYODO YUSHI CO., LTD. (100.0%)
2-30, Tsujido Kandai 2-chome Fujisawa-shi
Kanagawa 251-8588, JP

72 Inventor/es:

TANIGUCHI, AKIRA y
KONDO, SHINYA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 624 584 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).

DESCRIPCION

Composición de grasa para uso en junta de velocidad constante y junta de velocidad constante

Campo de la Técnica

- 5 La presente invención se refiere a una composición de grasa para uso en juntas de velocidad constante (también denominadas en lo sucesivo "JVC") y una junta de velocidad constante. Más específicamente, la presente invención se refiere a una composición de grasa para JVC que puede lubricar la JVC para reducir eficazmente el desgaste de las juntas y para reducir eficazmente la aparición de descamación en las piezas que se van a lubricar.

Antecedentes de la Técnica

- 10 En las JVC, las tensiones se aplican repetidamente a las bolas de las mismas y a la superficie de los metales que se pone en estrecho contacto con las bolas, debido a complicados movimientos alternativos con rodadura y deslizamiento observados bajo una alta presión de contacto durante los movimientos de rodadura de los mismos y, en consecuencia, surge un problema de manera que la JVC es bastante susceptible de causar un fenómeno de descamación debido a la fatiga de los metales.
- 15 Ejemplos de composiciones de grasa utilizadas convencionalmente para uso en JVC incluyen composiciones de grasa de presión extrema espesadas con jabón de litio que comprenden disulfuro de molibdeno; composiciones de grasa de presión extrema espesadas con jabón de litio que comprenden disulfuro de molibdeno y un agente de presión extrema de azufre-fósforo o naftenato de plomo (véase, por ejemplo, el documento no patente 1 especificado más adelante).
- 20 Además, el Documento de Patente 1 también describe una composición de grasa que comprende al menos un miembro seleccionado entre el grupo consistente en óxidos metálicos típicos divalentes que tienen una dureza Mohs inferior a la del acero, y compuestos de los metales típicos divalentes anteriores, que se pueden convertir inmediatamente en los correspondientes óxidos de estos metales con una dureza Mohs inferior a la del acero bajo condiciones límite de lubricación.
- 25 El Documento de patente 2 describe una composición de grasa para uso en juntas de velocidad constante, que comprende un espesante de urea, disulfuro de molibdeno, una sal de calcio tal como la de cera oxidada o la de ácido sulfónico y ditiocarbamato de molibdeno.

- 30 El documento de patente 3 describe una composición de grasa para uso en juntas de velocidad constante, que comprende un espesante de urea, un compuesto de molibdeno orgánico tal como ditiocarbamato de molibdeno o ditiofosfato de molibdeno y una sal de calcio tal como la de cera oxidada o la de ácido sulfónico.

Sin embargo, estas composiciones de grasa para CVJ no son necesariamente satisfactorias cuando se usan bajo condiciones de operación severas generadas en los automóviles de alto rendimiento recientes debido a las razones siguientes.

- 35 La junta de tipo ranura transversal y de tipo doble descentrado utilizada como junta de velocidad constante de tipo émbolo, así como la junta de tipo barra utilizada como junta de velocidad constante de tipo fijo tienen una estructura en la que en general seis bolas transmiten el par motor.

- 40 Por otra parte, la carga aplicada sobre las bolas o el área que entra en contacto con las mismas se ha incrementado debido a la miniaturización del tamaño de la JVC junto con la reciente reducción de peso del automóvil. Tal aumento en la carga es una de las razones por las que la junta sufriría fácilmente fenómenos de descamación. Si las bolas o el área de contacto sufren tal descamación, sería difícil transmitir los pares suavemente a través de la junta y, por lo tanto, esto se convierte en una causa de vibraciones, ruidos y sonidos anormales de los automóviles. Como se ha comentado anteriormente, el tamaño de la JVC se ha reducido junto con la miniaturización de los automóviles y por consiguiente; la presión de contacto resultante se incrementaría relativamente.
- 45

Por esta razón, las composiciones de grasa convencionales no pueden controlar o eliminar satisfactoriamente la aparición del fenómeno de descamación anterior.

Documento de patente 1: JP-A-2003-183687;

Documento de patente 2: JP-A-Hei 9-194871;

- 50 Documento de patente 3: JP-A-Hei 9-324190;

Documento no patente 1: Fish, G., Constant Velocity Joint Greases, Euro Grease, 1997, mayo/junio, 25.

Descripción de la invención

Problemas que la Invención Soluciona

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar una composición de grasa, para su uso en una junta de velocidad constante, excelente para la resistencia a la descamación.

- 5 Es otro objeto de la presente invención proporcionar una junta de velocidad constante que contiene la composición de grasa anterior con la que se rellena la misma.

Medios para Solucionar los Problemas

Los inventores de esta invención han llevado a cabo diversos estudios para optimizar las características de desgaste de una junta de velocidad constante y evitar así que se produzca una descamación de la junta debido al desgaste anormal y a la fatiga de los metales. El rendimiento de las grasas utilizadas bajo las condiciones de lubricación, que acompañan a los movimientos alternativos complicados precedentes de rodamiento y deslizamiento observados bajo una alta presión de contacto, se evalúa usando un analizador de desgaste por fricción-vibración llamado ensayo SRV (Schwingung Reibung und Verschleiss), que registra, en particular, los movimientos de deslizamiento para investigar de este modo las características de lubricación (los diámetros de las marcas de desgaste formadas) de dichas grasas, usando diversos tipos de aditivos de presión extrema, lubricantes sólidos, o una variedad de combinaciones de aditivos. Como resultado, los inventores de esta invención han encontrado que una composición de grasa que comprende una combinación específica de ingredientes que incluye un aceite base, un espesante, un compuesto orgánico de molibdeno y un óxido de un metal típico divalente y, opcionalmente, un ditiocarbamato de molibdeno muestra características lubricantes bastante deseables para la reducción del desgaste, y además los inventores han confirmado que estas composiciones de grasa pueden evitar la aparición de fenómenos de descamación incluso en el ensayo de evaluación-durabilidad usando una junta de velocidad constante real, a diferencia de las grasas convencionales para juntas de velocidad constante y por ello han completado así la presente invención.

- 25 Según la presente invención, se proporcionan en la presente memoria las siguientes composiciones de grasa para JVC y juntas de velocidad constante:

1. Una composición de grasa para juntas de velocidad constante que comprende los siguientes componentes (a) a (d):

(a) un aceite base

- 30 (b) un espesante;

(C) 0,1 a 10% en masa de ditiocarbamato de molibdeno y

(d) 0,1 a 10% en masa de al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en óxido de cinc y carbonato de zinc sobre la base de la masa total de la composición de grasa.

- 35 2. La composición de grasa según se expone en el punto 1 anterior, donde el componente (d) es óxido de zinc.

3. La composición de grasa según se expone en cualquiera de los puntos anteriores 1 a 2, en la que el componente (b) es un espesante de urea.

- 40 4. La composición de grasa según se expone establece en el punto 1 anterior, que comprende, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 50 a 98% en masa del componente (a); 1 a 40% en masa del componente (b); 0,1 a 10% en masa del componente (c); y 0,1 a 10% en masa del componente (d).

- 45 5. La composición de grasa según se expone en el punto 1 anterior, que comprende, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 70 a 98% en masa del aceite base como el componente (a); 1 a 25% en masa del espesante de urea como el componente (b); 0,5 a 5% en masa de ditiocarbamato de molibdeno como el componente (c); y 0,1 a 5% en masa de óxido de zinc o carbonato de zinc como el componente (d).

6. Una junta de velocidad constante que comprende una composición de grasa que la rellena tal y como se expone en cualquiera de los puntos 1 a 5 anteriores.

Efecto de la invención

- 50 La junta de velocidad constante que comprende una composición de grasa que la rellena de acuerdo con la presente invención es excelente para la resistencia a la descamación.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

El aceite base como el componente (a) utilizado en la composición de grasa de la presente invención no se limita a ninguno en particular. Puede ser, por ejemplo, todo tipo de aceites base, por no hablar de aceites minerales. Además de los aceites minerales, ejemplos específicos de los aceites base utilizables en la presente memoria incluyen una variedad de aceites sintéticos tales como aceites sintéticos de tipo éster tales como diésteres y ésteres de poliol; aceites de hidrocarburos sintéticos tales como poli(α -olefina) y polibuteno; aceites sintéticos de tipo éter tales como éteres de alquil difenilo y polipropilenglicoles; aceites de silicona; y aceites fluorados.

El espesante como el componente (b) utilizado en la composición de grasa de la presente invención no se limita a ninguno en particular. Ejemplos específicos de los mismos, preferiblemente usados en la presente memoria, son espesantes de tipo jabón tales como jabones de Li y jabones complejos de Li; espesantes de urea tales como diurea; espesantes inorgánicos tales como arcilla modificada con sustancias orgánicas y sílice; y espesantes orgánicos tales como PTFE, siendo los espesantes de urea, en particular, preferiblemente usados en la presente memoria.

Recientemente, se han usado frecuentemente composiciones de grasa que comprenden un espesante de urea en las aplicaciones en las que se requiere una buena resistencia a la descamación. Se supone que esto se debe a la protección del plano de rodadura con el compuesto de urea y, por consiguiente, el uso de un espesante de urea en la presente invención permitiría además la mejora considerable de la resistencia a la descamación. Además, el espesante de urea tiene pocas desventajas, es relativamente barato y es altamente práctico en comparación con otros espesantes.

Como tales espesantes de urea utilizables en la presente invención, pueden enumerarse, por ejemplo, compuestos de diurea y compuestos de pdiurea.

El compuesto de diurea se puede preparar, por ejemplo, mediante una reacción de un diisocianato con una monoamina. Ejemplos de diisocianatos incluyen diisocianato de fenileno, diisocianato de difenilo, diisocianato de fenilo, diisocianato de difenilmetano, diisocianato de octadecano, diisocianato de decano y diisocianato de hexano. Ejemplos de tales monoaminas son octilamina, dodecilamina, hexadecilamina, octadecilamina, oleilamina, anilina, p-toluidina y ciclohexilamina.

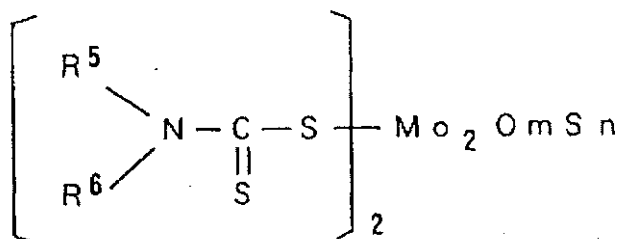
Dicho compuesto de poliurea se puede obtener, por ejemplo, mediante una reacción de un diisocianato con una diamina. Ejemplos de tales diisocianatos son los mismos que los enumerados anteriormente en conexión con la preparación de los compuestos de diurea anteriores y ejemplos de tales diaminas son etilendiamina, propanodiamina, butanodiarilina, hexanodiamina, octanodiamina, fenilendiamina, tolilendiamina y xilendiamina.

Los espesantes de urea particularmente preferidos son compuestos de diurea obtenidos mediante la reacción de compuestos de diisocianato con aminas alifáticas, tales como octilamina y estearilamina; aminas aromáticas tales como anilina y p-toluidina; ciclohexilamina; o cualquier combinación de los mismos.

El contenido del espesante en la composición de grasa de la presente invención puede variar dependiendo de los tipos de espesantes seleccionados. La penetración de la composición de grasa de la presente invención oscila preferiblemente entre 200 y 400 y, por lo tanto, el contenido del espesante debería ajustarse a un nivel requerido para satisfacer este requisito para la penetración. El contenido del espesante en la composición de grasa de la presente invención varía en general de 3 a 30% en masa y preferiblemente de 5 a 25% en masa.

Ejemplos del compuesto orgánico de molibdeno utilizado como el componente (c) en la composición de grasa de la presente invención son ditiocarbamatos de molibdeno.

Los ejemplos preferidos de los ditiocarbamatos de molibdeno anteriores incluyen los representados por la siguiente fórmula general:



En la fórmula, cada uno de R^5 y R^6 representa independientemente un grupo alquilo que tiene de 1 a 24 y preferiblemente de 3 a 20 átomos de carbono; m oscila entre 0 y 3 y n oscila entre 4 y 1, siempre que la suma de m y n sea 4 ($m + n = 4$).

- 5 Los compuestos orgánicos de molibdeno usados, preferiblemente, como el componente (c) en la composición de grasa de la presente invención, son ditiocarbamatos de molibdeno, siendo usados particularmente, preferiblemente en la presente memoria los representados por la fórmula general anterior..

- 10 El contenido del componente (c) presente en la composición de grasa de la presente invención oscila entre 0,1 y 10% en masa y más preferiblemente 0,5 y 5% en masa. Si el componente se utiliza en una cantidad inferior al 0,1% en masa, el efecto resultante es insuficiente, mientras que si se utiliza en una cantidad superior al 10% en masa, no se observa ninguna mejora adicional del efecto deseado.

Ejemplos del óxido de un metal típico divalente con una dureza Mohs inferior a la del acero, incluyen los óxidos de los mismos con una dureza Mohs de no más de 8, preferiblemente no más de 5 y más preferiblemente de 3 a 5.

- 15 Ejemplos más específicos de los mismos son los óxidos representados por la fórmula: MO (en esta fórmula, M representa Ca, Zn, Pb, Ba, Sr, Cd, Be, Mn, Ra, Sn o Hg) y los óxidos compuestos de los mismos. La dureza Mohs del acero, como un miembro que se va a lubricar, oscila entre 5 y 8 y ejemplos específicos de óxidos metálicos, cuya dureza Mohs es menor que la que se encuentra dentro del intervalo, incluyen CaO (4 a 4,5), ZnO (4 a 5), PbO (2), SrO (3,5), CdO (3), BaO (3), ZnO-PbO y ZnO-SrO.

- 20 A este respecto, los valores numéricos dados entre paréntesis representan la dureza Mohs de los óxidos correspondientes. Se utiliza óxido de cinc de manera especialmente preferida en la presente memoria.

- 25 Como los compuestos de los metales típicos divalentes precedentes, que pueden convertirse inmediatamente en los correspondientes óxidos de estos metales con una dureza Mohs inferior a la del acero bajo las condiciones de lubricación límite, se pueden enumerar, por ejemplo, los carbonatos. A este respecto, el término "condición(es) de lubricación límite" utilizado en la presente memoria significa "las condiciones de lubricación bajo las cuales las superficies de dos tipos de elementos metálicos se ponen directamente en contacto entre sí para hacer así difícil la formación de una película de aceite" y, además, el término "inmediatamente" también utilizado en la presente memoria significa que "el metal se convierte en el óxido correspondiente antes de que se forme una capa de óxido sobre la superficie virgen expuesta a través de la fricción entre los dos tipos de elementos metálicos".

- 30 Ejemplos de carbonatos de metales típicos divalentes incluyen los representados por la fórmula: MCO_3 (en esta fórmula, M representa Ca, Zn, Pb, Ba, Sr, Cd, Be, Mn, Ra, Sn o Hg). Ejemplos específicos de los mismos incluyen $CaCO_3$, $ZnCO_3$, $PbCO_3$, $SrCO_3$, $BaCO_3$ y $CdCO_3$.

En la presente memoria se emplea preferiblemente particularmente carbonato de cinc.

Se pueden usar en combinación el óxido de cinc y carbonato de zinc.

- 35 La incorporación, en la grasa, del óxido de cinc o del carbonato de cinc permite la inhibición eficaz de la aparición de descamación en las partes lubricadas.

- 40 El contenido de el al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en óxido de cinc y carbonato de cinc oscila entre 0,1 y 10% en masa y más preferiblemente 0,1 y 5% en masa. Si este componente se utiliza en una cantidad inferior al 0,1% en masa, el efecto resultante es insuficiente, mientras que si se utiliza en una cantidad superior al 10% en masa, no se observa ninguna mejora adicional del efecto deseado.

La composición de grasa para uso en juntas de velocidad constante de acuerdo con la presente invención

comprende preferiblemente, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 50 a 98% en masa del componente (a); 1 a 40% en masa del componente (b); 0,1 a 10% en masa del componente (c); y 0,1 a 10% en masa del componente (d).

5 La composición de grasa para uso en juntas de velocidad constante de acuerdo con la presente invención comprende más preferiblemente, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 70 a 98% en masa del aceite base como el componente (a); 1 a 25% en masa del espesante de urea como el componente (b); 0,5 a 5% en masa de ditiocarbamato de molibdeno como el componente (c); y 0,1 a 5% en masa de óxido de zinc o carbonato de zinc como el componente (d).

10 Se prefiere que la composición de grasa de la presente invención comprenda además grasas y aceites vulcanizados. Ejemplos de dichas grasas y aceites vulcanizados son polímeros reticulados con azufre, ésteres de ácidos grasos vulcanizados y las mezclas de los mismos y la cantidad de los mismos que se va a incorporar en la composición de grasa oscila está comprendida preferiblemente de 0,1 a 15% en masa y más preferiblemente 0,2 a 10% en masa.

15 Preferiblemente, la composición de grasa de la presente invención comprende además disulfuro de molibdeno. La cantidad del mismo que se va a incorporar en la composición de grasa oscila preferiblemente entre 0,1 y 15% en masa y más preferiblemente entre 0,2 y 10% en masa.

20 Preferiblemente, la composición de grasa de la presente invención comprende además una sal de calcio tal como una sal de calcio de ácido sulfónico, o una sal de calcio de cera oxidada. Ejemplos de tales sales de calcio de ácidos sulfónicos, y sales de calcio de ceras oxidadas incluyen, por ejemplo, sales de calcio de ácido sulfónico sintético tales como sales de calcio de ácidos sulfónicos de petróleo obtenidos por la sulfonación de los restos de hidrocarburos aromáticos presentes en cortes de lubricante, sulfonatos aromáticos de alquilo tales como sulfonatos de dinonilnaftaleno y sulfonatos de alquilbenceno; sales de calcio sobrebásicas de ácidos sulfónicos de petróleo, sales de calcio sobrebásicas de ácidos sulfónicos aromáticos alquilo, sales de calcio de ceras oxidadas y sales de calcio sobrebásicas de ceras oxidadas. Es particularmente preferido el uso en la
25 presente memoria de sales de calcio de ácidos sulfónicos aromáticos de alquilo y sales de calcio de ceras oxidadas. La cantidad de las mismas que se va a incorporar en la composición de grasa está comprendida preferiblemente entre 0,1 y 15% en masa y más preferiblemente entre 0,2 y 10% en masa.

30 La composición de grasa de la presente invención puede comprender, si fuera necesario, diversos tipos de aditivos. Ejemplos de tales aditivos incluyen un antioxidante, un agente para prevenir la formación de herrumbre, un agente inhibidor de la corrosión del metal, mejoradores de la oleaginosidad, un agente resistente al desgaste, un agente de presión extrema y/o un lubricante sólido.

La composición lubricante de la presente invención se puede preparar fácilmente, mezclando los componentes anteriores y otros aditivos en proporciones de mezcla deseadas.

Ejemplos

35 [Ejemplos 1 a 5 y Ejemplos Comparativos 1 a 5, 7 a 11 y 13]

Preparación de Grasa de Urea Base

40 Se introdujo en un recipiente 400 g de un aceite base y después se hicieron reaccionar 250 g (1 mol) de difenilmetano-4,4'-diisocianato con 129 g (1 mol) de octilamina y 270 g (1 mol) de octadecilamina en el aceite base, dispersando seguidamente de forma uniforme el compuesto de urea resultante en el aceite base para formar así una grasa base.

Los aditivos especificados en las siguientes Tablas 1 a 3 se añadieron a la grasa base resultante en las proporciones de mezclado indicadas también en estas tablas, seguido por la adición apropiada del aceite base y el ajuste de la penetración de la mezcla resultante a un nivel de Penetración JIS de 300, utilizando un molino de rodillos de 3 etapas.

45 [Ejemplos 6 a 8 y Ejemplos Comparativos 6, 12, y 14 a 16]

Preparación de Grasa de Base de Litio

50 Se introdujo en un recipiente 2500 g de un aceite base y 500 g de ácido 12-hidroxiesteárico y la mezcla resultante se calentó a 80°C. A la mezcla calentada se añadió 140 g de una disolución acuosa de hidróxido de litio al 50% con agitación, seguido de agitación de la mezcla durante 30 minutos para saponificar la misma y el subsiguiente calentamiento de la mezcla hasta 210°C. Después del calentamiento, la mezcla se enfrió a 160°C, se añadieron adicionalmente a la mezcla 1930 g de aceite base, enfriándose posteriormente la mezcla resultante a una temperatura no superior a 100°C con agitación para dar así una grasa de base de litio.

Los aditivos especificados en las siguientes Tablas 1 a 3 se añadieron a la grasa base resultante en las cantidades de mezclado indicadas también en estas tablas, seguido por la adición apropiada del aceite base y el

ajuste de la penetración de la mezcla resultante a un nivel de Penetración JIS de 300, utilizando un molino de rodillos de 3 etapas.

Se utilizó el aceite base siguiente en todos los Ejemplos y Ejemplos Comparativos anteriores:

Tipo de Aceite Base: Aceite Mineral;

- 5 Valores de Viscosidad: 130 mm²/s (como se determinó a 40°C); y
14 mm²/s (como se determinó a 100°C);

Índice de Viscosidad: 106.

Además, se usó una grasa de litio comercialmente disponible que contenía disulfuro de molibdeno como grasa del Ejemplo Comparativo 17.

- 10 La grasa y el aceite vulcanizado (A) utilizados en estos Ejemplos o Ejemplos Comparativos son un éster de ácido graso vulcanizado (comercialmente disponible de KING INDUSTRIES, Inc. bajo el nombre comercial de NALUBE EP5210), y la grasa y aceite vulcanizado (B) utilizados en estos ejemplos son un polímero reticulado con azufre (comercialmente disponible de Rheinchemie Corporation bajo el nombre comercial de ADDITIN RC8000).

- 15 Las propiedades físicas de estas grasas se inspeccionaron de acuerdo con los siguientes métodos de ensayo, y los resultados así obtenidos se resumen asimismo en las siguientes Tablas 1 a 3.

<Ensayo SRV>

Pieza de ensayo: Bola con un diámetro de 10 mm (SUJ-2)

Placa cilíndrica de 24 mm (diámetro) x 7,85 mm (SUJ-2)

Rugosidad de la superficie: Ra = 1,0 μ m

- 20 Condiciones de evaluación: Carga: 200 N

Frecuencia: 50 Hz

Amplitud: 3 mm

Tiempo: 30 minutos

Temperatura del Ensayo: 40°C

- 25 Elementos Medidos y Observados: Los diámetros de marcas de desgaste observados en las bolas se determinan después de la finalización de estos ensayos para observar así los estados de la superficie de desgaste de las bolas. A este respecto, los diámetros de las marcas de desgaste se expresan en milímetros (mm). El estado de la superficie de desgaste se evalúa en base a los siguientes criterios:

O: No hay ninguna marca de rasguño ni defecto en la superficie de la bola; y

- 30 X: Se observan marcas de rasguños o defectos en la superficie de la bola.

<Ensayo de durabilidad en uso real>

El ensayo de rendimiento para la durabilidad se lleva a cabo utilizando juntas reales bajo las siguientes condiciones para examinar así si las juntas sufren algún defecto tal como descamación o no:

Condiciones del ensayo: Número de Revoluciones: 200 rpm;

- 35 Par: 785 N • m;

Ángulo de la Junta: 7 grados;

Tiempo de operación: Tiempo requerido para que se genere descamación;

Tipo de la Junta: Junta de ranura transversal

- 40 Elementos Medidos: La aparición de descamación en partes dadas de cada junta observada después de la operación.

Es innecesario decir que el tiempo (h) requerido para la generación de descamación es deseablemente más largo, pero el tiempo es convenientemente de al menos 500 horas desde el punto de vista del uso práctico del

mismo.

<Ensayo EP de cuatro bolas>

- 5 Este ensayo se lleva a cabo según la norma ASTM D 2596. Se utilizan bolas de acero cada una con un diámetro de 1,27 cm (1/2 pulgada), tres de estas cuatro bolas de acero se fijan a un recipiente de muestra y se llena el recipiente con una grasa de muestra. La bola de acero giratoria restante es presionada contra estas bolas fijas en el centro de las mismas para así poner la bola giratoria en contacto estrecho con las bolas fijas en tres puntos, haciéndose girar la bola a una velocidad de rotación de 1770 rpm durante 10 segundos mientras se aplica a la bola una carga predeterminada. Las bolas de ensayo y la grasa de muestra se reemplazan cada vez, repitiéndose las operaciones anteriores mientras se aumenta la carga a aplicar hasta que las bolas de ensayo se sueldan para determinar así la carga a la que las bolas se sueldan (punto de soldadura). En este ensayo, las cargas utilizadas fueron 1589, 1961, 2452, 3089 y 3923 N, respectivamente. El punto de soldadura en este ensayo EP de cuatro bolas es deseablemente no inferior a 2452 N desde el punto de vista de su uso práctico.

Tabla 1

Ej. N°.	1	2	3	4	5	6	7	8
Grasa de diurea	95,70	94,70	96,20	97,20	98,20			
Grasa de Li						98,20	97,80	98,00
MoDTC	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,20
Óxido de Zinc	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,30
Aceite y grasa vulcanizada (A)							0,50	0,50
Aceite y grasa vulcanizada (B)	0,50	0,50	1,00	1,00				
MoS ₂	1,00	1,00,	1,00					
Sulfonato de Ca	1,00							
Cera Oxidada de Ca		2,00						
D (mm) de las marcas de desgaste ¹⁾	0,62	0,57	0,59	0,56	0,56	0,58	0,56	0,57
Estado de desgaste ²⁾	O	O	O	O	O	O	O	O
P. de soldadura (N) ³⁾	3089	3089	3089	2452	2452	2452	3089	3089
Dur. (h) ⁴⁾	750<	680	570	--	--	--	750<	--

- 15 SRV. El diámetro (mm) de las marcas de desgaste observadas en la superficie de las bolas en el ensayo SRV.

2) El estado de desgaste observado en la superficie de las bolas en el ensayo SRV.

3) El punto de soldadura (P. de soldadura) (N) observado para cada muestra en el ensayo EP de cuatro bolas.

4) Los resultados obtenidos en el ensayo anterior sobre la durabilidad en uso real.

Tabla 2

Ej. Comp. N°.	1	2	3	4	5	6	7	8
Grasa de diurea	97,20	96,20	97,70	98,70	99,70		96,00	95,00,
Grasa de Li						99,70		
MoDTC							1,50	1,50
Óxido de Zinc	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30		
Aceite y grasa vulcanizada (B)	0,50	0,50	1,00	1,00			0,50	0,50
MoS ₂	1,00	1,00	1,00				1,00	1,00
Sulfonato de Ca	1,00						1,00	
Cera Oxidada de Ca		2,00						2,00
D (mm) de las marcas de desgaste ¹⁾	fallo	fallo	fallo	fallo	fallo	fallo	0,56	0,68
Estado de desgaste ²⁾	fallo	fallo	fallo	fallo	fallo	fallo	X	X
P. de soldadura (N) ³⁾	2452	2452	2452	1961	1589	1589	3089	3089
Dur. (h) ⁴⁾	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 3

Ej. Comp. N°.	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Grasa de diurea	96,50	97,50	98,50		99,00				
Grasa de Li				98,50		98,30	97,80	98,30	
MoDTC	1,50	1,50	1,50	1,50		1,20	1,20	1,20	
Óxido de Zinc									
Aceite y grasa vulcanizada (A)						0,50	1,00		
Grasa y Aceite vulcanizado (B)	1,00	1,00			1,00			0,50	
MoS ₂	1,00								
Sulfonato de Ca									
Cera Oxidada de Ca									
D (mm) de las marcas de desgaste ¹⁾	0,68	fallo	0,57	0,57	fallo	0,59	0,65	0,78	0,75
Estado de desgaste ²⁾	X	fallo	O	X	fallo	O	X	O	X
P. de soldadura (N) ³⁾	3089	2452	1961	1961	1961	1961	3089	3089	3923
Dur. (h) ⁴⁾	--	--	--	--	--	--	--	--	400

Los datos anteriores enumerados en las Tablas indican claramente que las composiciones de grasa preparadas en los Ejemplos 1 a 8 de la presente invención, que comprenden los componentes (a) a (d), tienen marcas de desgaste observadas en la superficie de las bolas en el ensayo SRV con diámetros pequeños; que no tienen ningún rasguño en la superficie de desgaste de las bolas; que tienen puntos de soldadura de no menos de 2452 N en el ensayo EP de cuatro bolas; y que su durabilidad se prolonga durante un largo período de tiempo, incluso en el ensayo de durabilidad en uso real.

Por el contrario, las composiciones de grasa de los Ejemplos Comparativos 1 a 6, cuyas composiciones correspondían a las de las composiciones de los Ejemplos 1 a 6, respectivamente, salvo porque no contenían ningún componente (c), causaron fallo durante el ensayo SRV.

5 Con la composición de grasa del Ejemplo Comparativo 7, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 1, salvo porque la composición no contenía ningún componente (d), las marcas de desgaste observadas en la superficie de las bolas en el ensayo SRV tenían un diámetro pequeño, pero se observaron arañazos en la superficie de desgaste de las bolas.

10 En cuanto a las composiciones de grasa de los Ejemplos Comparativos 8 a 9, cuyas composiciones correspondían a las de las composiciones de los Ejemplos 2 a 3, respectivamente, salvo porque las composiciones no contenían ningún componente (d), se observaron arañazos o defectos en la superficie de desgaste de las bolas utilizadas en el ensayo SRV.

La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 10, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 4, salvo porque la composición no contenía ningún componente (d), causó fallo durante el ensayo SRV.

15 La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 11, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 5, salvo porque la composición no contenía ningún componente (d), tenía marcas de desgaste de pequeño diámetro en la superficie observada de las bolas en el ensayo SRV, además la composición no tenía ningún rasguño en la superficie de desgaste de las bolas, pero tenía un punto de soldadura de menos de 2452 N en el ensayo EP de cuatro bolas.

20 En la composición de grasa del Ejemplo Comparativo 12, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 6, salvo porque la composición no contenía ningún componente (d), las marcas de desgaste observadas en la superficie de las bolas en el ensayo SRV tenían un diámetro pequeño, pero se observaron arañazos en la superficie de desgaste de las bolas.

25 La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 13, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 4, salvo porque la composición no contenía ningún componente (c) ni (d), causó fallo durante el ensayo SRV.

30 La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 14, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo 8, salvo porque la composición no contenía ningún componente (d), tenía marcas de desgaste de pequeño diámetro en la superficie de las bolas en el ensayo SRV y la composición no tenía ningún rasguño en la superficie de desgaste de las bolas, pero tenía un punto de soldadura de menos de 2452 N en el ensayo EP de cuatro bolas.

La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 15, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo Comparativo 14, salvo porque se duplicó la cantidad de grasa y aceite vulcanizado (A), sufrió rasguños en la superficie de desgaste de las bolas utilizadas en la prueba SRV.

35 La composición de grasa del Ejemplo Comparativo 16, cuya composición correspondía a la de la composición del Ejemplo Comparativo 14, salvo porque la grasa y el aceite vulcanizado (B) se sustituyeron por la grasa y el aceite vulcanizado (A), tenían marcas de desgaste observadas de gran diámetro en la superficie de las bolas en el ensayo SRV.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de grasa para juntas de velocidad constante que comprende los siguientes componentes (a) a (d):
 - a) un aceite base;
 - 5 b) un espesante;
 - c) 0,1 a 10 % en masa de ditiocarbamato de molibdeno; y
 - d) 0,1 a 10 % en masa de, al menos, un compuesto seleccionado del grupo que consiste en óxido de cinc y carbonato de zinc sobre la base de la masa total de la composición de grasa.
2. La composición de grasa según la reivindicación 1, en donde el componente (d) es óxido de zinc.
- 10 3. La composición de grasa según la reivindicación 1 ó 2, en donde el componente (b) es un espesante de urea.
4. La composición de grasa según la reivindicación 1, que comprende, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 50 a 98% en masa del componente (a); 1 a 40% en masa del componente (b); 0,1 a 10% en masa del componente (c); y 0,1 a 10% en masa del componente (d).
- 15 5. La composición de grasa según la reivindicación 1, que comprende, sobre la base de la masa total de la composición de grasa, 70 a 98% en masa del aceite base como el componente (a); 1 a 25% en masa del espesante de urea como el componente (b); 0,5 a 5% en masa de ditiocarbamato de molibdeno como el componente (c); y 0,1 a 5% en masa de óxido de zinc o carbonato de zinc como el componente (d).
6. Una junta de velocidad constante que se llena con la composición de grasa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 20