

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 752**

51 Int. Cl.:

**C10M 141/02** (2006.01)

**C10M 141/06** (2006.01)

**C10M 141/12** (2006.01)

**C10M 169/04** (2006.01)

**C10N 10/04** (2006.01)

**C10N 30/04** (2006.01)

**C10N 30/06** (2006.01)

**C10N 30/10** (2006.01)

**C10N 30/12** (2006.01)

**C10N 40/25** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014** **E 14192320 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018** **EP 2883945**

54 Título: **Una composición de aceite lubricante para motores de gas**

30 Prioridad:

**05.12.2013 EP 13195913**

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

**25.06.2019**

73 Titular/es:

**INFINEUM INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)  
P.O. Box 1, Milton Hill, Abingdon  
Oxfordshire OX13 6BB, GB**

72 Inventor/es:

**DODD, JAMES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 717 752 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**

Una composición de aceite lubricante para motores de gas

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una composición mejorada de aceite lubricante para motores de gas, en particular, una composición de aceite lubricante para motores de gas que presenta un rendimiento mejorado de la corrosión del plomo.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los motores de gas, que también se denominan motores a gas o de gas, se utilizan para impulsar estaciones de bombeo de tuberías de gas natural, sopladores y generadores en, por ejemplo, plantas de purificación o en cisternas de gas. Los motores de gas pueden ser de dos o cuatro tiempos, encendidos por chispa o por compresión. Los motores de gas Otto encienden una mezcla de gas y aire utilizando bujías. Los motores diésel a gas utilizan una inyección continua de una pequeña cantidad, como por ejemplo, un 5-10% de combustible diésel.

Los motores de gas funcionan a altas temperaturas, tales como más de 200°C en un entorno de pistón. Estas altas temperaturas causan la oxidación de la composición del aceite lubricante para motores de gas, que produce ácidos indeseables. Estos ácidos causan la corrosión del motor de gas, en particular, la corrosión de los cojinetes en los muñones y muñequillas del cigüeñal.

Los aceites para motores de gas se formulan para minimizar el desgaste del motor, particularmente el desgaste resultante de dicha corrosión ácida.

25 El documento de Patente EP-A-1 347 034 ("034") describe composiciones de aceite lubricante para motores de gas que tienen un contenido de boro de al menos 95 ppm y que comprenden al menos un salicilato metálico que tiene un TBN de 60 a 140. Las composiciones ejemplificadas en '034 tienen un bajo contenido de cenizas sulfatadas (no más del 0,6 % en masa), incluyen un dispersante boratado y un dispersante alquilado y componentes antioxidantes de difenilamina alquilados, y tienen un contenido de boro de 105 ppm. Sin embargo, se encuentra que composiciones  
30 tales como aquellas de '034 muestran propiedades de corrosión del plomo adversas.

COMPENDIO DE LA INVENCION

La invención resuelve el problema anterior al proporcionar, como se evidencia en los ejemplos de esta especificación, una composición de aceite lubricante del aceite para un motor de gas que tiene un bajo contenido de boro. Se ha encontrado además que el uso de composiciones bajas en boro no da lugar a débitos en el rendimiento  
35 antidesgaste en comparación con composiciones de boro superiores.

La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

40 En consecuencia, en un primer aspecto, esta invención proporciona una composición de aceite lubricante para motores de gas que tiene un TBN en un intervalo de 4 a 20 y un contenido de cenizas en el intervalo de 0,2 a 1% en masa según lo determinado por la Norma ASTM D874, que comprende o se prepara mezclando

- 45 (A) en exceso de 50% en masa de la composición de un aceite de viscosidad lubricante que incluye al menos el 90% en masa de saturados y no más de 0,03% en masa de azufre; y 50% en masa o menos de la composición de:
- (B) un aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante,
- (C) un aditivo dispersante que contiene boro; y
- 50 (D) un antioxidante amínico o fenólico presente en una cantidad de 0,1 a 3% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante,

la composición que tiene una concentración de boro de menos de 90, preferiblemente menos de 70, ppm en masa; y donde el boro lo proporciona el aditivo dispersante que contiene boro (C).

55 En un segundo aspecto, la invención proporciona un método para lubricar un motor de gas que comprende la etapa de hacer funcionar el motor mientras se lubrica con la composición de aceite lubricante para motores de gas del primer aspecto de la invención.

60 En un tercer aspecto, la invención proporciona el uso de boro a una concentración de menos de 90 ppm en masa, proporcionado por un aditivo dispersante que contiene boro, en combinación con un aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2% en masa en una composición de aceite lubricante para motores de gas que tiene (A) en exceso del 50% en masa de un aceite de viscosidad lubricante que incluye al menos un 90% en masa de saturados y no más del 0,03% en masa de azufre; y un 50% en masa o menos de la composición (B) del aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio, (C)

aditivo dispersante que contiene boro, y (D) un antioxidante amínico o fenólico presente en una cantidad de 0,1 a 3% basado en la masa de la composición, para mejorar el rendimiento de la corrosión del plomo de la composición sin efectos adversos en su rendimiento antidesgaste, en comparación con el uso de una composición de mayor contenido de boro.

5 En esta especificación, las siguientes palabras y expresiones, si y cuando se utilizan, tienen los significados que se describen a continuación:

10 “ingredientes activos” o “(a.i.)” se refiere a material aditivo que no es diluyente o disolvente;

15 “que comprende” o cualquier palabra relacionada especifica la presencia de características, etapas, o números enteros o componentes establecidos, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, etapas, números enteros, componentes o grupos de los mismos diferentes. Las expresiones “consiste en” o “consiste esencialmente en” o los relacionados pueden incluirse en “comprende” o relacionados, en donde “consiste esencialmente en” permite la inclusión de sustancias que no afectan materialmente a las características de la composición a la que se aplica;

20 “hidrocarbilo” significa un grupo químico de un compuesto que contiene solo átomos de hidrógeno y carbono (y, opcionalmente, heteroátomos adicionales que no alteran la naturaleza del hidrocarburo esencial del grupo) y que está unido directamente al resto del compuesto a través de un átomo de carbono.

25 “solubles en aceite” o “dispersables en aceite”, o términos relacionados, utilizados aquí no indican necesariamente que los compuestos o aditivos sean solubles, disolubles, miscibles, o sean capaces de estar suspendidos en el aceite en todas las proporciones. Esto significa, sin embargo, que son, por ejemplo, solubles o establemente dispersables en aceite en una medida suficiente para ejercer su efecto deseado en el entorno en el que se emplea el aceite. Además, la incorporación adicional de otros aditivos puede permitir también la incorporación de niveles más elevados de un aditivo particular, si se desea;

30 “mayor cantidad” significa más del 50, preferiblemente más del 60, más preferiblemente más del 70, y lo más preferible más del 80, % en masa de una composición;

“menor cantidad” significa 50% en masa o menos, preferiblemente 40% en masa o menos, más preferiblemente 30% en masa o menos, y lo más preferible 20% en masa o menos, de una composición;

35 “TBN” significa el número base total medido mediante la Norma ASTM D2896;

El “contenido de fósforo” se mide mediante la Norma ASTM D5185;

40 El “contenido de azufre” se mide mediante la Norma ASTM D2622; y

El “contenido de cenizas sulfatadas” se mide mediante la Norma ASTM D874.

45 También, se entenderá que diversos componentes utilizados, tanto esenciales como óptimos y habituales, pueden reaccionar en condiciones de formulación, almacenamiento o uso y que la invención proporciona también el producto obtenible u obtenido como resultado de una cualquiera de dichas reacciones.

Además, se entiende que cualquier límite superior e inferior de cantidad, intervalo y proporción establecido aquí puede combinarse independientemente.

## 50 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las características de la invención que relacionan, cuando corresponda, a todos y cada uno de los aspectos de la invención, se describirán ahora con más detalle a continuación:

### 55 Composición de aceite lubricante para motores de gas

La composición tiene un TBN en el intervalo de 4 a 20, preferiblemente de 5 a 15.

Preferiblemente tiene un contenido de cenizas sulfatadas, determinado por la Norma ASTM D874, de menos de 0,6, preferiblemente de 0,2 a 0,5% en masa.

60 La concentración de boro, determinada mediante la Norma ASTM D5185-13, está preferiblemente en el intervalo de 10 a 60, preferiblemente de 20 a 50, ppm en masa. La Norma ASTM D5185-13 se aprobó el 15 de Septiembre de 2013 y se publicó en Septiembre de 2013. Originalmente se aprobó en 1991. Es un método de ensayo estándar para la determinación de elementos múltiples de aceites lubricantes y aceites base utilizados y no utilizados mediante espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado por inducción (ICP-AES). Al comparar las intensidades de

## ES 2 717 752 T3

emisión de los elementos en una muestra de ensayo con las intensidades de emisión medidas con estándares, las concentraciones de elementos, incluyendo boro, en la muestra de ensayo son calculables.

### (A) Aceite de viscosidad lubricante

5 El aceite lubricante puede tener un índice de viscosidad de 80 a 120, determinado utilizando la Norma ASTM D2270.

El aceite lubricante debe incluir al menos un 90 por ciento en masa de saturados determinado utilizando la Norma ASTM D2007.

10 El aceite lubricante debe incluir no más del 0,03 por ciento en masa de azufre, determinado utilizando las Normas ASTM D2622, D4294, D4927 o D3120.

El aceite lubricante comprende generalmente más del 60, típicamente más del 70, más preferiblemente más del 80% en peso de la composición de aceite lubricante.

15 El aceite lubricante es preferiblemente un aceite base del Grupo II o un aceite base del Grupo III – IV, categorizado de acuerdo con la definición API EOLCS 1509.

20 Son también adecuados los aceites hidrocraqueados, donde el proceso de refinado descompone las fracciones medias y pesadas del destilado en presencia de hidrógeno a temperaturas altas y presiones moderadas. Típicamente los aceites hidrocraqueados tienen un índice de viscosidad típicamente en el intervalo de 100 a 110, por ejemplo de 105 a 108.

25 El aceite puede incluir “material brillante” que se refiere a aceites base que se extraen con disolvente, productos desasfaltados de los residuos de vacío que tienen generalmente una viscosidad cinemática a 100°C de 28 a 36 mm<sup>2</sup>s<sup>-1</sup> y se utilizan típicamente en una proporción de menos del 30, preferiblemente menos del 20, más preferiblemente menos del 15, los más preferible menos del 10, así como menos del 5% en peso basado en el peso de la composición.

### 30 (B) Detergente de hidroxibenzoato metálico

Un detergente es un aditivo que reduce la formación de depósitos en pistón, por ejemplo, depósitos de barniz de alta temperatura y lacas, en motores; tiene propiedades neutralizantes de ácido y es capaz de mantener sólidos finamente divididos en suspensión. Se basa en “jabones” metálicos, es decir, sales metálicas de compuestos orgánicos ácidos, algunas veces denominados tensioactivos.

35 El detergente comprende una cabeza polar con una larga cola hidrofóbica. La cabeza polar comprende una sal metálica de un tensioactivo. Se incluyen grandes cantidades de una base metálica haciendo reaccionar un exceso de un compuesto metálico, tal como un óxido o hidróxido, con un gas ácido tal como el dióxido de carbono para obtener un detergente sobrebásificado que comprende un detergente neutralizado como la capa exterior de una base metálica (por ejemplo, carbonato) micelar.

40 El metal puede ser un metal alcalino o alcalinotérreo tal como, por ejemplo, sodio, potasio, litio, calcio, bario y magnesio. Se prefiere calcio.

45 El salicilato metálico es la sal metálica preferida.

El detergente puede ser un detergente complejo/híbrido preparado a partir de una mezcla de más de un tensioactivo metálico, siendo al menos uno hidroxibenzoato. Tensioactivos para el sistema tensioactivo de los detergentes metálicos contienen al menos un grupo hidrocarbilo, por ejemplo, como un sustituyente en un anillo aromático. Ventajosamente, los grupos hidrocarbilos en los tensioactivos para su uso de acuerdo con la invención son grupos alifáticos, preferiblemente grupos alquilo o alquileno, especialmente grupos alquilo, que pueden ser lineales o ramificados. El número total de átomos de carbono en los tensioactivos debe ser al menos suficiente para tener el efecto deseado sobre solubilidad en aceite. Ventajosamente, los grupos alquilo incluyen de 5 a 100, preferiblemente de 9 a 30, más preferiblemente de 14 a 20 o de 20 a 28, átomos de carbono. Donde hay más de un grupo alquilo, el número medio de átomos de carbono en todos los grupos alquilo es preferiblemente de al menos 9 para asegurar una solubilidad en aceite adecuada.

Los detergentes pueden ser no sulfurados o sulfurados, y pueden estar químicamente modificados y/o contener sustituyentes adicionales. Los procesos de sulfuración adecuados son bien conocidos por los expertos en la técnica.

60 Los detergentes tienen preferiblemente un TBN de 20 a 400, preferiblemente de 40 a 300, más preferiblemente de 40 a 280, incluso más preferiblemente de 40 a 150, incluso más preferiblemente de 50 a 140, y lo más preferible de 60 a 130. El índice de basicidad (BI) se puede utilizar para expresar la basicidad de los detergentes. BI es la relación molar de la base total al jabón total en un detergente sobrebásificado.

El detergente se utiliza en una proporción que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2, preferiblemente de 0,08 a 0,16% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante.

(C) Dispersante

5 Al menos un dispersante boratado está presente en la composición de aceite lubricante para motores de gas. Un dispersante es un aditivo para una composición lubricante cuya función principal es mantener los contaminantes sólidos y líquidos en suspensión, manteniéndolos pasivos y reduciendo así los depósitos del motor al mismo tiempo que reduce las deposiciones de lodo. Así, por ejemplo, un dispersante mantiene en suspensión sustancias insolubles en aceite que resultan de la oxidación durante el uso del aceite lubricante, evitando de este modo la  
10 floculación de lodos y la precipitación o deposición en las partes metálicas del motor.

Una clase notable de dispersantes son los dispersantes "sin cenizas", es decir, un material orgánico no metálico que no forma sustancialmente cenizas en la combustión, en contraste con los materiales que contienen metales, por lo tanto, que forman cenizas. Los dispersantes sin cenizas comprenden un hidrocarburo de cadena larga con una  
15 cabeza polar, siendo la polaridad derivada de la inclusión de, por ejemplo, un átomo de O, P o N. El hidrocarburo es un grupo oleofílico que confiere la solubilidad en aceite, que tiene por ejemplo de 40 a 500 átomos de carbono. Por lo tanto, los dispersantes sin cenizas pueden comprender un esqueleto de hidrocarburo polimérico soluble en aceite que tiene grupos funcionales que son capaces de asociarse con las partículas a dispersar.

20 El dispersante que contiene boro proporciona todo el contenido de B.

Ejemplos de dispersantes sin cenizas son succinimidas, por ejemplo, anhídrido poliisobuteno succínico: productos de condensación de poliamina que están boratados.

25 El dispersante, cuando contiene N, puede estar presente en una cantidad que proporcione N, expresado como átomos de N, que varía de 0,1 a 1, preferiblemente de 0,2 a 0,8% en masa, basado en la masa de la composición de aceite lubricante.

(D) Antioxidante amínico o fenólico

30 Ejemplos de antioxidantes amínicos incluyen aminas aromáticas secundarias tales como diarilaminas, por ejemplo difenilaminas en donde cada grupo fenilo es un alquil sustituido con un grupo alquilo que tiene de 4 a 9 átomos de carbono. Ejemplos de antioxidantes fenólicos incluyen fenoles impedidos, que incluyen monofenoles y bisfenoles. El antioxidante está presente en una cantidad de 0,1 a 3% en masa, basado en la masa de la composición de aceite lubricante.

Otros Co-aditivos

35 Estos pueden estar presentes y pueden incluir, como en las concentraciones ejemplificadas entre paréntesis: aditivos antidesgaste (por ejemplo, de 0,05 a 1,5% en masa); depresores del punto de fluidez (por ejemplo, de 0,05 a 0,6% en masa); antiespumantes (por ejemplo, de 0,001 a 0,2% en masa); y mejoradores del índice de viscosidad  
40 (por ejemplo, de 0,1 a 3,0% en masa). Se puede desear preparar un paquete de aditivos o concentrado de la composición de aceite lubricante para motores de gas. El paquete de aditivos se puede añadir simultáneamente al aceite base para formar la composición de aceite lubricante para motores de gas. La disolución del paquete de aditivos en el aceite lubricante puede facilitarse con disolventes y mezclando con un calentamiento suave. El paquete de aditivos se puede formular típicamente para contener el detergente en cantidades apropiadas para  
45 proporcionar la concentración deseada, y/o para llevar a cabo la función prevista en la formulación final cuando el paquete de aditivos se combina con una cantidad predeterminada de lubricante base. El paquete de aditivos puede contener ingredientes activos en una cantidad, basada en el paquete de aditivos, de, por ejemplo, de 2,5 a 90, preferiblemente de 5 a 75, lo más preferible de 8 a 60% en peso de aditivos en las proporciones apropiadas, siendo el resto aceite base.

50 Las formulaciones finales pueden contener típicamente aproximadamente del 5 a 40% en peso, preferiblemente del 5 a 12% en peso del paquete de aditivos, siendo el resto aceite base.

EJEMPLOS

55 La presente invención se ilustra, pero no se limita de ninguna manera, a los siguientes ejemplos.

Las composiciones de aceite lubricante para motores de gas, identificadas a continuación en la Tabla 1, se prepararon mezclando los componentes indicados.

Tabla 1

Componentes	Ejemplo A	Ejemplo B	Ejemplo 1	Ejemplo C
Dispersante (Peso Molecular 950 no boratado)			0,03	
Dispersante (Peso Molecular 950 sobreboratado)				0,01
Dispersante (Peso Molecular 950 boratado)	0,06	0,06	0,03	
Dispersante (Peso Molecular 2.225 no boratado)				0,03
Detergente (BI 3 salicilato de Ca) % en peso de Ca	0,12	0,12	0,12	0,13
Aditivo antidesgaste, % en peso de P	0,03	0,03	0,03	0,03
Antioxidante, % en peso de N	0,02	0,02	0,02	0,02
Otros	0,08	0,08	0,09	0,08
Aceite lubricante (Grupo II)	Resto	Resto	Resto	Resto
ppm	136	136	68	100
Cenizas	0,46	0,46	0,45	0,50
TBN	5,5	5,5	5,5	5,4

5 Todos los valores son % en masa, a menos que se indique lo contrario o sea aparente. Los Ejemplos A-C son ejemplos comparativos, y el Ejemplo 1 es un ejemplo de la invención.

#### Ensayos

10 Cada composición se sometió a un ensayo de corrosión de plomo, a saber, el ensayo High Temperature Corrosion Bench (HTCBT) reportado en CIMAC 2010.

Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2

Ejemplo	Contenido de Boro (ppm)	ppm de Pb (rechazado)
A	136	309
B	136	382
1	68	0
C	100	230

15 Los valores más bajos de Pb indican mejores resultados. El mejor resultado se logró mediante el ejemplo de la invención, es decir, el Ejemplo 1.

20 Cada composición se sometió también a un ensayo de desgaste, el ensayo High Frequency Reciprocating Rig (HFRR), como sigue.

Las muestras de las formulaciones anteriores se probaron utilizando un equipo de reciprocidad de alta frecuencia PCS (HFRR) en un protocolo estándar que comprende las siguientes condiciones:

- 25
- 15 minutos
  - reciprocidad de 20 Hz de una longitud de carrera de 1 mm
  - carga de 400g utilizando sustratos de acero suministrados por el fabricante del equipo estándar
  - De 80°C a 380°C a 20°C por minuto

30 Las mediciones de marcas de desgaste reportadas se tomaron de las marcas de desgaste en los discos HFRR. El instrumento utilizado para estas mediciones fue un perfilómetro óptico Zometrics ZeScope 3D. Las mediciones reportadas son los volúmenes vacíos de las marcas de desgaste en los discos HFRR. Cada ensayo se repitió dos veces más y la medición de desgaste registrada fue la media de estos valores.

Los resultados se muestran a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3

5

Ejemplo	Contenido de Boro (ppm)	Marca de desgaste (µm)
A	136	292
B	136	268
1	68	263
C	100	320

Los valores más bajos de las marcas de desgaste indican los mejores resultados. El resultado del Ejemplo 1 (invención) es ampliamente comparable a aquellos de los Ejemplos A-C (comparaciones) lo que indica que el uso de niveles de boro más bajos no da lugar a un débito por rendimiento de desgaste.

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una composición de aceite lubricante para motores de gas que tiene un TBN en el intervalo de 4 a 20 según lo medido por la Norma ASTM D2896 y un contenido en cenizas en el intervalo de 0,2 a 1% en masa según lo determinado por la Norma ASTM D874, que comprende o se prepara mezclando
- 10 (A) en exceso del 50% en masa de la composición de un aceite de viscosidad lubricante que incluye al menos el 90% en masa de saturados y no más del 0,03% en masa de azufre;  
y 50% en masa o menos de la composición de:  
(B) un aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante,  
(C) un aditivo dispersante que contiene boro; y  
(D) un antioxidante amínico o fenólico presente en una cantidad de 0,1 a 3% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante,
- 15 la composición que tiene una concentración de boro de menos de 90, preferiblemente menos de 70, ppm en masa; y donde el boro es proporcionado por el aditivo dispersante que contiene boro (C).
- 20 2. La composición de la reivindicación 1 donde (B) es un detergente de salicilato de calcio sobrebasificado.
3. La composición de la reivindicación 2, donde el detergente de salicilato de calcio proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,08 a 0,16% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante.
- 25 4. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde la concentración de boro está en el intervalo de 10 a 60, preferiblemente de 20 a 50, ppm en masa.
5. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 donde el dispersante (C) contiene N y proporciona N, expresado como átomos de N, variando de 0,1 a 1, preferiblemente de 0,2 a 0,8% en masa basado en la masa de la composición de aceite lubricante.
- 30 6. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que incluye además, como co-aditivos (además de (B), (C) y (D)) en cantidades menores respectivas, uno o más dispersantes, detergentes, aditivos antidesgaste, antioxidantes, e inhibidores de corrosión.
- 35 7. Un método de lubricar un motor de gas que comprende la etapa de hacer funcionar el motor mientras se lubrica con la composición de aceite lubricante para motores de gas de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 40 8. El uso de boro a una concentración de menos de 90 ppm en masa, proporcionado por un aditivo dispersante que contiene boro, en combinación con un aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2% en masa en una composición de aceite lubricante para motores de gas que tiene (A) en exceso de 50% en masa de un aceite de viscosidad lubricante que incluye al menos el 90% en masa de saturados y no más del 0,03% en masa de azufre; y 50% en masa o menos de la composición (B) del aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio, (C) el aditivo dispersante que contiene boro, y (D) un antioxidante amínico o fenólico presente en una cantidad de 0,1 a 3% en masa basado en la masa de la composición, para mejorar el rendimiento de corrosión del plomo de la composición.
- 45 9. El uso de boro a una concentración de menos de 90 ppm en masa, proporcionado por un aditivo dispersante que contiene boro, en combinación con un aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio que proporciona Ca, expresado como átomos de Ca, en el intervalo de 0,05 a 2% en masa en una composición de aceite lubricante para motores de gas que tiene (A) en exceso del 50% en masa de un aceite de viscosidad lubricante que incluye al menos el 90% en masa de saturados y no más del 0,03% en masa de azufre; y 50% en masa o menos de la composición (B) del aditivo detergente de hidroxibenzoato de calcio, (C) el aditivo dispersante que contiene boro, y (D) un antioxidante amínico o fenólico presente en una cantidad del 0,1 a 3% en masa basado en la masa de la composición, para mejorar el rendimiento de corrosión del plomo de la composición sin efecto adverso en su rendimiento antidesgaste.
- 50  
55