



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 331 478**

51 Int. Cl.:
F01M 9/02 (2006.01)
C10M 175/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05388100 .9**
96 Fecha de presentación : **21.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1696021**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54 Título: **Método y sistema para mejorar la economía de combustible y el impacto medioambiental haciendo funcionar un motor de cruceta de dos tiempos.**

30 Prioridad: **30.12.2004 PCT/DK2004/000929**
30.12.2004 US 27573

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.01.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.01.2010

73 Titular/es: **A.P. Moller - Maersk A/S**
Esplanaden 50
1263 Copenhagen K, DK

72 Inventor/es: **Natoli, Guisepe;**
Pometto, Giulio Giovanni;
Bonciolini, Alfio;
Petersen, Hans Heinrich;
Dragsted, Jorn;
Olesen, Claus Martin y
Damm, Klaus-Werner

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 331 478 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).

ES 2 331 478 T3

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para mejorar la economía de combustible y el impacto medioambiental haciendo funcionar un motor de cruceta de dos tiempos.

5 **Campo de la invención**

10 La invención se refiere a un método para reducir el consumo de combustible, a la complejidad del lubricante y al impacto medioambiental durante el funcionamiento de un motor de dos tiempos. Además, la invención se refiere a un sistema para reducir el consumo de combustible, a la utilización prolongada del lubricante y al impacto medioambiental en un motor de dos tiempos.

Antecedentes de la invención

15 Los motores de cruceta de dos tiempos usados en aplicaciones marinas y/o estacionarias están equipados con dos sistemas de aceite lubricante independientes. Un sistema de lubricación comprende lo que se denomina aceite del sistema, que normalmente se usa para la lubricación y refrigeración de los cojinetes del motor y, por ejemplo, para pistones refrigerados por aceite, así como para la activación y/o el control de las diversas válvulas o similares. El otro sistema de lubricación comprende un lubricante de pérdida total (aceite para cilindros) que normalmente se usa para 20 la lubricación de los cilindros del motor, los segmentos de los pistones y la camisa de los pistones.

En los motores de cruceta de dos tiempos típicos el aceite para cilindros se gasta de forma continua con cada ciclo del motor, mientras que el aceite del sistema, en principio, no se gasta (excepto por pequeñas fugas involuntarias). El sistema de lubricación que comprende el aceite para cilindros también se denomina a menudo sistema de lubricación 25 “de pérdida total”, puesto que el aceite se gasta. El uso de diversos tipos tanto de aceite(s) del sistema como de aceite(s) para cilindros es muy conocido en la técnica.

El aceite para cilindros generalmente contiene determinados aditivos que actúan para reducir, minimizar o neutralizar el nivel de ácidos del sistema de cilindros.

30 Los típicos aceites para cilindros tienen habitualmente una viscosidad SAE (Society of Automotive Engineering) que equivale a aproximadamente 50 y normalmente tienen un número base (BN) total de aproximadamente 40 a 70 para neutralizar los productos ácidos producidos durante el proceso de combustión. Los aceites del sistema típicos habitualmente tienen una viscosidad SAE de aproximadamente 30 con un contenido de BN relativamente bajo, generalmente de aproximadamente 5, y proporcionan un rendimiento prolongado. Estos valores ejemplares pueden variar 35 en función de la aplicación real y el diseño específico de los sistemas en que se van a usar los aceites.

En los diseños recientes de motores de cruceta de dos tiempos que implican control electrónico y/o hidráulico y/o activación de válvulas, etc., los requisitos mínimos de rendimiento del aceite del sistema han aumentado considerablemente en comparación con los de los diseños anteriores que usan control/activación mecánicos tradicionales.

El nivel de rendimiento de los lubricantes generalmente se mide periódicamente y no puede superar ciertos límites si no se desea poner en peligro el estado de los componentes lubricados. Una causa de pérdida de rendimiento está provocada por la contaminación por partículas. Estas partículas incluyen sub-productos de combustión y componentes 45 desgastados, que pueden ser parcialmente eliminados por separadores de aceite. Sin embargo, en el caso de motores de cruceta de dos tiempos, una de las fuentes de contaminación es la fuga de aceite para cilindros gastado más allá de la del prensaestopas, provocando el aumento tanto de la viscosidad como del número base del aceite del sistema con el tiempo, un proceso que no se puede invertir mediante separadores. Esto produce la degradación gradual del aceite del sistema con el tiempo, de forma que el desgaste de los componentes aumenta y la eficiencia del motor disminuye. 50 Cuando el aceite del sistema se aproxima al fin de su vida útil, tendrá que ser repuesto o cambiado.

La memoria descriptiva de patente US 6.074.995 desvela una composición con modificadores de fricción que comprende un aceite de viscosidad lubricante y que contiene una cantidad de un aditivo suficiente para reducir la fricción.

55 La memoria descriptiva de patente US 5.282.990 desvela la adición de una mezcla sinérgica de modificadores de fricción al aceite lubricante del cárter superior de un motor de combustión interna para mejorar la economía de combustible. Sin embargo, no se ha sugerido como aplicar esto a motores diésel de dos tiempos.

60 La memoria descriptiva de patente EP 0573231 desvela triglicéridos como modificadores de fricción añadidos al aceite para mejorar la economía de combustible en un motor de combustión interna.

La solicitud de patente US 2003/0171223 desvela composiciones de aceites lubricantes con propiedades antifricción mejoradas.

65 La memoria descriptiva de patente US 6.040.279 desvela una composición lubricante adecuada para motores de dos tiempos con barrido en el cárter de inyección directa de combustible, como los de máquinas cortacésped y otros equipos mecánicos de jardinería, motosierras, bombas, generadores eléctricos, motores fueraborda marítimos, motos

ES 2 331 478 T3

de nieve, motocicletas y similares. La composición lubricante comprende una cantidad principal de al menos un aceite de viscosidad lubricante y una cantidad secundaria de un aditivo de lubricación.

5 La solicitud de patente US 2003/183188 desvela la optimización o modificación en tiempo real de las propiedades de aceites lubricantes para motores o del caudal en respuesta a las condiciones reales de funcionamiento del motor en un motor que recircula su lubricante, como un motor de combustión interna de cuatro tiempos. El parámetro de interés del estado del sistema es, por ejemplo, el desgaste o la corrosión. Se mide un parámetro de estado que interese en un sistema que recircula su lubricante, se calcula a partir del parámetro una cantidad de fluido secundario (por ejemplo, lubricante base adicional) y se mezcla la cantidad de fluido secundario con un lubricante base antes de su introducción
10 en una pieza o ubicación monitorizada.

La memoria descriptiva de patente US 5.067.455 desvela el suministro de un aditivo a un aceite lubricante en un motor de combustión interna tradicional en respuesta al TBN medido real del aceite lubricante o, más específicamente, si el TBN medido está fuera de un intervalo predeterminado. El TBN se debe mantener entre 0 y 2. Se desvela un motor
15 de combustión con un cárter de aceite en el que se coloca un sensor de TBN para medirlo en el aceite del cárter de aceite. Se añaden aditivos al aceite del cárter de aceite bajo el control de una bomba de suministro de aditivos. El aceite del cárter de aceite se recircula mediante una bomba de circulación a través de un filtro. La señal del sensor de TBN se transmite a un controlador que controla la bomba de circulación y la bomba de suministro de aditivos. El funcionamiento se expone a continuación: durante el funcionamiento del motor, se comprueba varias veces si el
20 TBN es inferior a 0,1. Si el TBN es superior a 0,1, no se hace nada. Cuando el TBN es inferior a 0,1, se activa un temporizador (T1) que arranca la bomba de circulación. Esto hace circular el aceite del cárter de aceite a través del filtro. La bomba de circulación se usa hasta que el temporizador alcanza determinado valor (a1), tras lo cual la bomba se detiene. Entonces, se activa otro temporizador (T2) y arranca la bomba de suministro de aditivos. La bomba de suministro de aditivos funciona hasta que el temporizador alcanza determinado valor (a2), tras lo cual la bomba de
25 suministro de aditivo se apaga y el proceso se repite realizando una comprobación del TBN.

Objeto y resumen de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método y un sistema correspondiente de reducción de
30 consumo de combustible e impacto medioambiental cuando funciona un motor de dos tiempos que resuelve los inconvenientes de la técnica anterior anteriormente mencionados (y otros). Un objeto adicional es proporcionar esto de forma sencilla y eficiente.

Un objeto adicional de la presente invención es permitir la mejora de la economía de combustible o eficiencia de
35 combustible en un motor diésel de dos tiempos.

Otro objeto es reducir las emisiones de un motor diésel de dos tiempos.

Otro objeto es permitir el uso de un aceite del sistema consumible menos complejo proporcionando el mismo nivel
40 de rendimiento que se experimenta con los aceites del sistema formulados de forma convencional.

Otro objeto más es permitir una vida prolongada de los componentes de un motor diésel de dos tiempos.

Un objeto adicional es proporcionar un funcionamiento más inocuo para el medio ambiente del motor.
45

Estos objetos, entre otros, se logran con un método (y un sistema correspondiente) de reducción de consumo de combustible en un motor de cruceta de dos tiempos que comprende un sistema de aceite lubricante que comprende aceite para cilindros, comprendiendo el método: proporcionar aceite del sistema/aceite del sistema consumible desde dicho motor, añadir al menos un modificador de fricción a al menos una parte del aceite del sistema obtenido, donde
50 la adición del al menos un modificador de fricción reduce el coeficiente de fricción del aceite obtenido, resultando un aceite del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida, y suministrar dicho aceite con fricción reducida a dicho motor, donde el método comprende además extraer una primera cantidad predeterminada del aceite del sistema obtenido o una primera cantidad predeterminada del aceite del sistema del motor para proporcionar aceite del sistema extraído, donde la extracción se realiza de forma continua, casi continua o intermitente, creando aceite
55 para cilindros en base al aceite del sistema extraído determinando al menos un parámetro crítico del aceite del sistema extraído, determinar al menos un parámetro deseado del aceite para cilindros y ajustar en consecuencia dicho al menos un parámetro crítico del aceite del sistema extraído mezclando el aceite del sistema extraído con al menos un aditivo modificador del número base total, dando como resultado un aceite para cilindros creado, y suministrar dicho aceite para cilindros creado a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor.
60

De este modo, se crea un aceite para cilindros en base al aceite del sistema/aceite del sistema consumible obtenido o aceite del sistema del motor, determinando al menos un parámetro crítico (por ejemplo, BN, viscosidad, permitividad/capacitancia y/o composición elemental) del aceite extraído, determinando al menos un parámetro deseado (por ejemplo, BN, viscosidad, permitividad/capacitancia y/o composición elemental) del aceite para cilindros y ajustando
65 en consecuencia dicho al menos un parámetro crítico (por ejemplo, BN, viscosidad, permitividad/capacitancia y/o composición elemental) del aceite del sistema extraído/aceite del sistema consumible mezclando el aceite extraído con al menos un aditivo modificador del BN, dando como resultado un aceite para cilindros creado, y suministrando dicho aceite para cilindros creado a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor.

ES 2 331 478 T3

De este modo, el consumo de combustible del motor se reduce, es decir, se obtiene una economía de combustible mejorada, debido a la presencia del/de los modificador(es) de fricción añadido(s), proporcionando al aceite del sistema/aceite del sistema consumible retroalimentado al motor características de fricción reducida.

5 Adicionalmente, se obtiene un periodo de funcionamiento de los componentes prolongado, puesto que hay menor fricción entre los componentes del/de los motor(es) debido a la adición del/de los modificador(es) de fricción. Esto tiene como resultado un mantenimiento menos frecuente y ahorro de costes.

10 Además, se producen menores emisiones del/de los motor(es) puesto que se usa menos combustible debido a la menor fricción entre los componentes del motor obtenida por la adición del/de los modificador(es) de fricción según la presente invención.

15 En una realización, al menos uno de los modificadores de fricción es un modificador de fricción sin producción de cenizas.

En una realización, el/los al menos un(unos) modificador(es) de fricción sin producción de cenizas está(n) basado(s) en di-, tri- y/o tetra-ésteres de ácidos diméricos y/o grasos y/o amidas grasas.

20 En otra realización, el al menos un modificador de fricción sin producción de cenizas comprende neopentilglicol, pentaeritritol, sorbitol, trimetilpropanol, glicerol y/o trietanolamina o mezclas de los mismos.

En una realización preferida, el al menos un modificador de fricción comprende uno o más compuestos seleccionados del grupo:

- 25 • triglicéridos (de origen animal y/o vegetal), tales como semillas de colza, soja y/o aceite de ricino,
- fosfatos grasos,
- amidas de ácidos grasos,
- 30 • epóxidos grasos,
- epóxidos grasos boratados,
- 35 • aminas grasas, por ejemplo, trietanolamina
- ésteres de polioles, por ejemplo, de glicerol, pentaeritritol, neopentilglicol, sorbitol, trimetilpropanol,
- 40 • aminas grasas alcoxiladas con ésteres de polioles boratados,
- aminas grasas alcoxiladas boratadas,
- sales metálicas de ácidos grasos,
- 45 • olefinas sulfuradas,
- imidazolininas grasas, o
- mezclas de los mismos

50 En una realización, el al menos un modificador de fricción se añade en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) de fricción añadido(s) sea del 0,2 al 2,0% de dicho aceite del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida.

55 En una realización alternativa, el al menos un modificador de fricción se añade en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) de fricción añadido(s) sea del 0,5 al 1,5% de dicho aceite del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida.

60 En una realización alternativa, el método implica el uso de un aceite del sistema consumible, que contiene una composición de aditivos simplificada y/o una proporción de tratamiento de aditivo reducida.

En una realización, el método se usa aplicaciones marítimas, *in situ*, a bordo de un barco y/o en una planta terrestre.

65 En una realización preferida, la etapa de extracción comprende además rellenar el aceite del sistema/aceite del sistema consumible restante o el aceite del sistema restante con una segunda cantidad predeterminada de aceite del sistema/aceite del sistema consumible (más) limpio, donde el rellenado se realiza de forma continua, casi continua o intermitente.

ES 2 331 478 T3

En una realización, el aceite del sistema se selecciona del grupo de:

- un aceite del sistema que comprende aditivos para un rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo que proporciona un rendimiento prolongado, y

- un aceite del sistema consumible sin aditivos de rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo reducida que no proporciona un rendimiento prolongado.

La presente invención también se refiere a un sistema para reducir el consumo de combustible en un motor de dos tiempos, que corresponde al método de la presente invención y tiene las mismas ventajas por los mismos motivos.

Más específicamente, la invención se refiere a un sistema para reducir el consumo de combustible en un motor de cruceta de dos tiempos que comprende un sistema de aceite lubricante que comprende aceite del sistema y un sistema de aceite lubricante que comprende aceite para cilindros y un sistema de aceite lubricante que comprende aceite para cilindros, comprendiendo el sistema una unidad de mezclado para añadir al menos un modificador de fricción a al menos una parte del aceite del sistema/aceite del sistema consumible obtenido, donde la adición del al menos un modificador de fricción reduce el coeficiente de fricción del aceite del sistema/aceite del sistema consumible obtenido, dando como resultado aceite del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida, y para suministrar dicho aceite del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida a dicho motor, en el que el sistema comprende además un controlador para extraer una primera cantidad predeterminada del aceite del sistema obtenido o una primera cantidad predeterminada del aceite del sistema del motor para proporcionar aceite del sistema extraído, donde la extracción se realiza de forma continua, casi continua o intermitente, y un controlador para crear aceite para cilindros en base al aceite del sistema extraído determinando al menos un parámetro crítico del aceite del sistema extraído, determinar al menos un parámetro deseado del aceite para cilindros y ajustar en consecuencia dicho al menos un parámetro crítico del aceite del sistema extraído mezclando el aceite del sistema extraído con al menos un aditivo modificador del número base total, dando como resultado un aceite para cilindros creado, y para suministrar dicho aceite para cilindros creado a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor.

Realizaciones ventajosas del sistema según la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes y se describen con detalle a continuación. Las realizaciones del sistema corresponden a las realizaciones del método y tienen las mismas ventajas por los mismos motivos.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros aspectos de la invención serán obvios a partir de y se comprenderán en referencia a las realizaciones ilustrativas mostradas en los dibujos, en los que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización de la presente invención;

las figuras 2a y 2b ilustran los efectos de la presente invención durante un ensayo.

Descripción de realizaciones preferidas

La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización de la presente invención. Se muestra una representación esquemática de al menos un motor (300) diésel de cruceta de dos tiempos. El motor comprende un sistema de lubricación que comprende lo que se denomina aceite (301) del sistema, que normalmente se usa para la lubricación y refrigeración de los cojinetes del motor y, por ejemplo, para pistones refrigerados por aceite, así como para la activación y/o control de diversas válvulas y similares. Otro sistema de lubricación comprende un lubricante de pérdida total o aceite (302) para cilindros, que normalmente se usa para la lubricación de los cilindros del motor, de los segmentos de los pistones y la camisa de los pistones.

El motor (300) corresponde a un motor de dos tiempos muy conocido en la técnica anterior excepto por lo que se explica a continuación.

También se ilustra, según la presente invención, un método/sistema (100) modificador de fricción que reduce el consumo de combustible en un motor de dos tiempos. El método/sistema (100) modificador de fricción obtiene aceite (301') del sistema de al menos un motor (300), en el que un controlador o unidad (102) de mezclado añade al menos un modificador (101) de fricción a (al menos a una parte de) el aceite (301') obtenido. La adición del al menos un modificador (101) de fricción reduce el coeficiente de fricción del aceite (301') del sistema/aceite del sistema consumible obtenido, resultando un aceite (301'') del sistema con fricción reducida, que se suministra de nuevo al/a los motor(es) (300) como aceite del sistema.

Esto hace que se eviten o minimicen las pérdidas por fricción provocadas por la contaminación del aceite del sistema/aceite del sistema consumible, que normalmente se produce mientras se usa el aceite y que, si no, podría disminuir de forma sustancial la eficiencia, aumentar el consumo de combustible y aumentar las emisiones. Evitando esto se logran grandes ahorros económicos.

ES 2 331 478 T3

El aceite del sistema se selecciona preferiblemente del grupo de:

- un aceite del sistema tradicional que comprende aditivos para un rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo que proporciona un rendimiento prolongado, y

- un aceite del sistema consumible sin aditivos de rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo reducida que no proporciona un rendimiento prolongado.

Preferiblemente, el/los modificador(es) (101) de fricción es/son un(os) modificador(es) sin producción de cenizas, que puede(n) estar basado(s) en di-, tri- y/o tetra-ésteres de ácidos diméricos y/o grasos y/o amidas grasas.

El/los modificador(es) de fricción sin producción de cenizas también puede(n) estar basado(s) en neopentilglicol, pentaeritritol, sorbitol, trimetilpropanol, glicerol y/o trietanolamina o mezclas de dos o más de los mismos.

En una realización preferida, el al menos un modificador de fricción puede estar basado en uno o más de: triglicéridos, tales como aceite de ricino, fosfatos grasos, amidas de ácidos grasos, epóxidos grasos, epóxidos grasos boratados, aminas grasas, por ejemplo, trietanolamina, ésteres de polioles, por ejemplo, de glicerol, pentaeritritol, neopentilglicol, sorbitol, trimetilpropanol, aminas grasas alcoxiladas con ésteres de polioles boratados, aminas grasas alcoxiladas boratadas, sales metálicas de ácidos grasos, olefinas sulfuradas, imidazolininas grasas, o mezclas de los mismos.

El/los modificador(es) de fricción también puede(n) ser otro compuesto, por ejemplo como se desvela en los documentos de la técnica anterior citados o en otros documentos. Véanse, por ejemplo, las memorias descriptivas de patente US 4.792.410 y US 5.110.488.

Según una realización, el/los modificador(es) (101) de fricción se añade(n) en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) (101) de fricción añadido(s) sea una concentración del 0,2 al 2,0% del aceite (301'') del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida. En una realización alternativa, el/los modificador(es) (101) de fricción se añade(n) en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) (101) de fricción añadido sea una concentración del 0,5 al 1,5 % del aceite (301'') del sistema/aceite del sistema consumible con fricción reducida. Según otra realización, el controlador o unidad (102) de mezclado varía la proporción del modificador (101) de fricción añadido según un esquema predeterminado, es decir, que no se usa necesariamente la misma proporción todo el tiempo.

Según una realización, el aceite del sistema/aceite del sistema consumible es un aceite consumible del sistema que tiene una composición de aditivos reducida y/o modificada que refleja la vida reducida del aceite.

La presente invención se puede usar, por ejemplo, aplicaciones marítimas, *in situ*, a bordo de un barco y/o en plantas terrestres o similares.

Según una realización preferida de la presente invención, el sistema/método comprende además un sistema/método (200) de extracción y rellenado, donde un controlador (202) controla la extracción de una cantidad predeterminada de aceite (301') del sistema/aceite del sistema consumible obtenido, proporcionando aceite (203) extraído y rellenando el aceite (301') del sistema/aceite del sistema consumible restante con una segunda cantidad predeterminada de aceite (201) del sistema/aceite del sistema consumible (más) limpio. De este modo, se rellena una parte del aceite del sistema/aceite del sistema consumible que se va a añadir con un modificador de fricción. Alternativamente, la extracción y/o rellenado se pueden realizar de forma continua, casi continua, intermitente o según otros esquemas adecuados.

Puesto que el aceite del sistema/aceite del sistema consumible usado se extrae y rellena con aceite del sistema limpio, no gastado o menos gastado, el aceite del sistema/aceite del sistema consumible resultante es de una calidad más compatible y el deterioro gradual se minimiza o evita. De este modo, el rendimiento compatible y mejorado de los fluidos iniciales da como resultado un menor desgaste de los componentes y se proporciona el coste de la vida útil del equipo.

De hecho, esto proporciona un aceite del sistema/aceite del sistema consumible "consumible", puesto que parte del aceite del sistema/aceite del sistema consumible gastado se extrae y rellena con aceite del sistema limpio o más limpio. Esto es novedoso respecto al aceite del sistema/aceite del sistema consumible de la técnica anterior, donde el aceite del sistema/aceite del sistema consumible se mantiene en el sistema del motor hasta que aproximadamente se ha degradado demasiado para un uso eficiente. Después se tiene que sustituir y el aceite del sistema/aceite del sistema consumible se tendría que tratar como desechos. Una ventaja adicional de esto es que los requisitos del aceite del sistema/aceite del sistema consumible en este sistema son diferentes a los requisitos de la técnica anterior. El aceite del sistema/aceite del sistema consumible estándar para sistemas de la técnica anterior contiene un conjunto de aditivos para garantizar una larga vida útil del aceite del sistema. El aceite del sistema/aceite del sistema consumible con un conjunto de aditivos de la técnica anterior es significativamente más caro que un aceite del sistema/aceite del sistema consumible similar sin el conjunto de aditivos de la técnica anterior o con un nuevo conjunto de aditivos diseñado para un aceite del sistema "consumible". El sistema actual puede funcionar con aceite del sistema/aceite del sistema consumible usando un conjunto de aditivos reducidos y/o modificados, garantizando una vida del aceite suficiente, puesto que se extrae y rellena. Esto conduce a menores gastos, puesto que se puede usar aceite más barato en el sistema. Preferiblemente, el aceite extraído se usa en vez de ser desechado, como se describe a continuación.

ES 2 331 478 T3

El sistema (200) de extracción/rellenado puede alimentar directamente al motor o ser parte de un bucle independiente, en vez del usado para la adición del/de los modificador(es) de fricción al aceite (301') del sistema/aceite del sistema consumible.

5 En otra realización preferida, el sistema/método comprende además un sistema/método (400) de modificación del BN que transforma el aceite del sistema/aceite del sistema consumible usado en aceite para cilindros apto para el uso. Véase, por ejemplo, la memoria descriptiva de patente US-A-2006/068995 y la solicitud de patente europea EP-A-1640442, ambas del mismo solicitante, para detalles específicos de una implementación de un sistema/método (400) de modificación del BN.

10 En esta realización, el sistema/método (400) de modificación del BN (número base total) comprende un controlador (402) para crear aceite para cilindros en base al aceite (203) del sistema/aceite del sistema consumible extraído determinando el BN del aceite (203) extraído, determinando el BN deseado del aceite (302) para cilindros y ajustando el BN del aceite extraído (203) en consecuencia, mezclando el aceite (203) extraído con al menos un aditivo (401) modificador del BN, dando como resultado un aceite (302') para cilindros, donde dicho aceite (302') para cilindros se suministra a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor (300).

De este modo, se proporcionan un método y un sistema para convertir/reciclar aceite del sistema/aceite del sistema consumible (usado/gastado) en aceite para cilindros apto para el uso mediante el ajuste del BN. Esto produce beneficios económicos significativos, puesto que el aceite del sistema/aceite del sistema consumible, que de otro modo se habría tenido que desechar, se puede volver a usar/reciclar como un lubricante para cilindros de pérdida total. Además, se puede usar un aceite del sistema consumible más rentable. Además, no se tiene que comprar el aceite para cilindros. El aceite del sistema/aceite del sistema consumible usado para mezclar con el aceite para cilindros es de una calidad más compatible, puesto que se rellena (al contrario que en la práctica tradicional), lo que reduce el desgaste de la maquinaria, etc. Por tanto, el relleno del/de los fluido(s) inicial(es) proporciona un rendimiento mejorado y compatible de los fluidos iniciales dando como resultado un desgaste de los componentes y un coste durante la vida útil del equipo mucho menores. Lo que es más, se proporciona un método/sistema más ecológicos, puesto que los desechos, en forma de aceite(s) gastado(s) que se desecha(n) tras un uso prolongado, se reducen puesto que son convertidos en aceite para cilindros.

30 El aditivo modificador del BN puede, por ejemplo comprender al menos una base. Preferiblemente la al menos una base comprende sales básicas de elementos alcalinos o alcalinotérreos y/o detergentes y/o dispersantes. El aceite para cilindros se puede crear con un BN en respuesta a características del gasóleo y/o a los requisitos reales de funcionamiento del motor. Además, el BN del aceite para cilindros se puede elegir en base al contenido en azufre del aceite del sistema usado. El aceite del sistema/aceite del sistema consumible usado se puede seleccionar, por ejemplo, del grupo de lubricantes, fluidos hidráulicos, aceites de engranajes, aceites del sistema, aceites para máquinas de pistón tubular, aceite para turbinas, aceites para diésel de servicio pesados, aceites para compresores, etc.

40 Los elementos alcalinos/alcalinotérreos pueden ser, por ejemplo, K, Na, Ca, Ba, Mg o similares. Las sales básicas pueden pertenecer a las familias de compuestos inorgánicos de, por ejemplo, óxidos, hidróxidos, carbonatos, sulfatos o similares. Los detergentes pueden pertenecer a las familias de compuestos orgánicos de, por ejemplo, sulfonatos, salicilatos, fenatos, sulfonatos, bases de Mannich y similares. Los dispersantes pueden pertenecer a las familias de compuestos orgánicos de, por ejemplo, succinimidas o similares.

45 Alternativamente, la conversión del aceite del sistema/aceite del sistema consumible usado/gastado en aceite para cilindros se puede realizar sin relleno, es decir, el sistema (400) modificador del BN está conectado directamente al motor o está conectado a un sistema de extracción sin relleno.

50 Las figuras 2a y 2b ilustran los efectos de la presente invención durante un ensayo. En la figura 2a se muestra un gráfico (210) que ilustra la eficiencia mecánica de un motor antes, durante y después del uso de la presente invención, donde el aceite del sistema/aceite del sistema consumible del motor es modificado mediante la adición de al menos un modificador de fricción a al menos una parte del aceite del sistema. El gráfico está dividido en una primera parte (211) que ilustra las medidas en un periodo anterior a la aplicación de la presente invención, es decir, eficiencia tradicional, una segunda parte (212) que ilustra las medidas en un periodo durante la aplicación de la presente invención y una tercera parte (213) que ilustra las medidas en un periodo después de la aplicación de la presente invención.

60 Como se puede observar en el gráfico (210), la eficiencia mecánica global, es decir, la relación entre la salida de potencia efectiva del motor y una salida máxima de potencia indicada del motor, aumenta al modificar el aceite del sistema/aceite del sistema consumible mediante la adición de al menos un modificador de fricción según la presente invención. Más específicamente, se puede observar que la eficiencia mecánica en general es mayor en las partes segunda y tercera (212; 213) del gráfico (210), es decir, durante y después de la aplicación de la presente invención.

65 En la figura 2b se muestra un gráfico (210) que ilustra la pérdida de potencia de un motor antes, durante y después del uso de la presente invención. El gráfico está dividido en una primera parte (211) que ilustra las medidas en un periodo anterior a la aplicación de la presente invención, es decir, eficiencia tradicional, una segunda parte (212) que ilustra las medidas en un periodo durante la aplicación de la presente invención, y una tercera parte (213) que ilustra las medidas en un periodo después de la aplicación de la presente invención. Como se puede observar en el gráfico

ES 2 331 478 T3

(210), la pérdida global de potencia en general disminuye en las partes segunda y tercera (212; 213) del gráfico (210), es decir, durante y después de la aplicación de la presente invención.

5 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia entre paréntesis no se debe interpretar como limitativo de la reivindicación. La palabra “comprende” no excluye la presencia de elementos o etapas diferentes de los enumerados en una reivindicación. La palabra “un” o “una” antes de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 331 478 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para reducir el consumo de combustible y el impacto medioambiental en un motor (300) de cruceta de dos tiempos que comprende un sistema de aceite lubricante que comprende aceite del sistema y un sistema de aceite lubricante que comprende aceite para cilindros, comprendiendo el método:

- proporcionar aceite (301') del sistema limpio o parcialmente usado procedente de dicho motor (300),
- añadir (102) al menos un modificador (101) de fricción a al menos una parte del aceite (301') del sistema obtenido limpio o parcialmente usado, donde la adición del al menos un modificador (101) de fricción reduce el coeficiente de fricción del aceite (301') del sistema obtenido, resultando un aceite (301'') del sistema con fricción reducida,
- suministrar dicho aceite (301'') del sistema con fricción reducida a dicho motor (300);

15 **caracterizado** porque el método comprende además:

20 extraer (202) una primera cantidad predeterminada del aceite (301') del sistema obtenido o una primera cantidad predeterminada del aceite (301) del sistema procedente del motor (300), proporcionando aceite (203) del sistema extraído, donde la extracción se realiza de forma continua, casi continua o intermitente,

25 crear (402) aceite para cilindros en base al aceite (203) del sistema extraído determinando al menos un parámetro crítico del aceite (203) del sistema extraído,

30 determinar al menos un parámetro deseado del aceite (302) para cilindros y ajustando en consecuencia dicho al menos un parámetro crítico del aceite (203) del sistema extraído mezclando el aceite (203) del sistema extraído con al menos un aditivo (401) modificador del número base total, dando como resultado un aceite (302') para cilindros creado, y

35 suministrar dicho aceite (302') para cilindros creado a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor (300).

40 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos uno de dicho al menos un modificador (101) de fricción es un modificador de fricción sin producción de cenizas.

45 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un modificador de fricción sin producción de cenizas comprende di-, tri- y/o tetra-ésteres de ácidos diméricos o grasos y/o amidas grasas.

50 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un modificador de fricción sin producción de cenizas comprende neopentilglicol, pentaeritritol, sorbitol, trimetilpropanol, glicerol y/o trietanolamina o mezclas de los mismos.

55 5. Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho al menos un modificador de fricción comprende uno o más compuestos seleccionados del grupo:

- triglicéridos (de origen animal y/o vegetal), tales como semillas de colza, soja y/o aceite de ricino,
- fosfatos grasos,
- amidas de ácidos grasos,
- epóxidos grasos,
- epóxidos grasos boratados,
- aminas grasas,
- ésteres de polioles,
- aminas grasas alcoxiladas con ésteres de polioles boratados,
- aminas grasas alcoxiladas boratadas,
- sales metálicas de ácidos grasos,
- olefinas sulfuradas,
- imidazolininas grasas, o
- mezclas de los mismos.

ES 2 331 478 T3

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un modificador (101) de fricción se añade en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) (101) de fricción añadido(s) sea del 0,2 al 2,0% de dicho aceite (301'') del sistema con fricción reducida.
- 5 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un modificador (101) de fricción se añade en una proporción predeterminada, de forma que la concentración del/de los modificador(es) (101) de fricción añadido(s) sea del 0,5 al 1,5 % de dicho aceite (301'') del sistema con fricción reducida.
- 10 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método se usa en aplicaciones marítimas, *in situ*, a bordo de un barco y/o en plantas terrestres.
- 15 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de extracción (202) comprende además el rellenado del aceite (301') del sistema obtenido restante o aceite (301) del sistema restante con una segunda cantidad predeterminada de aceite (201) del sistema más limpio, donde el rellenado se realiza de forma continua, casi continua o intermitente.
- 20 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho aceite del sistema se selecciona del grupo de:
- un aceite del sistema que comprende aditivos para un rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo que proporciona un rendimiento prolongado, y
 - un aceite del sistema consumible sin aditivos de rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo que no proporciona un rendimiento prolongado.
- 25 11. Un sistema para reducir el consumo de combustible en un motor (300) de cruceta de dos tiempos que comprende un sistema de aceite lubricante que comprende aceite del sistema y un sistema de aceite lubricante que comprende aceite para cilindros, comprendiendo el sistema:
- una unidad (102) de mezclado para añadir al menos un modificador (101) de fricción a al menos una parte del aceite (301') del sistema obtenido, donde la adición del al menos un modificador (101) de fricción reduce el coeficiente de fricción del aceite (301') del sistema obtenido, dando como resultado un aceite (301'') del sistema con fricción reducida, y para suministrar dicho aceite (301'') del sistema con fricción reducida a dicho motor (300);
- 30 **caracterizado** porque el sistema comprende además:
- 35
- un controlador (202) para extraer una primera cantidad predeterminada del aceite (301') del sistema obtenido o una primera cantidad predeterminada del aceite (301) del sistema de dicho motor (300), proporcionando aceite (203) del sistema extraído, donde la extracción se realiza de forma continua, casi continua o intermitente, y
 - un controlador para crear aceite (402) para cilindros en base al aceite (203) del sistema extraído determinando al menos un parámetro crítico del aceite (203) del sistema extraído, determinando al menos un parámetro deseado del aceite (302) para cilindros y ajustando en consecuencia dicho al menos un parámetro crítico del aceite (203) del sistema extraído mezclando el aceite (203) del sistema extraído con al menos un aditivo (401) modificador del número base total, dando como resultado aceite (302') para cilindros creado, y para suministrar dicho aceite (302') para cilindros creado a los cilindros o piezas de los cilindros de dicho motor (300).
- 40
- 45 12. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que al menos uno de dicho al menos un modificador (101) de fricción es un modificador de fricción sin producción de cenizas.
- 50 13. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho al menos un modificador de fricción sin producción de cenizas está compuesto por o comprende neopentilglicol, pentaeritritol, sorbitol, trimetilpropanol, glicerol y/o trietanolamina o mezclas de los mismos.
- 55 14. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho al menos un modificador de fricción comprende uno o más compuestos seleccionados del grupo:
- triglicéridos (de origen animal y/o vegetal), tales como semillas de colza, soja y/o aceite de ricino, fosfatos grasos,
- amidas de ácidos grasos,
 - epóxidos grasos,
 - epóxidos grasos boratados,
 - aminas grasas,
 - ésteres de polioles,
- 60
- 65

ES 2 331 478 T3

- aminas grasas alcoxiladas con ésteres de polioles boratados,

- aminas grasas alcoxiladas boratadas,

5 • sales metálicas de ácidos grasos,

- olefinas sulfuradas,

10 • imidazolininas grasas, o

- mezclas de los mismos.

15 15. Un sistema según la reivindicación 11, en el que el sistema (100) está situado en el mar, *in situ*, a bordo de un barco y/o en plantas terrestres.

16. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el sistema comprende además:

20 un controlador (202) para rellenar el aceite (301') del sistema obtenido restante o el aceite (301) del sistema restante con una segunda cantidad predeterminada de aceite (201) del sistema más limpio, donde la extracción y/o rellenado se realizan de forma continua, casi continua o intermitente.

17. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho aceite del sistema se selecciona del grupo de:

25 - un aceite del sistema tradicional que comprende aditivos para un rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo que proporciona un rendimiento prolongado, y

- un aceite del sistema consumible sin aditivos de rendimiento prolongado o formulado con una proporción de tratamiento de aditivo reducida que no proporciona un rendimiento prolongado.

30 18. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método comprende además aceite (301) del sistema consumible para uso en un motor (300), en el que el motor (300) está conectado a un controlador (202) para extraer una primera cantidad predeterminada del aceite (301) del sistema del motor (300) proporcionando aceite (203) del sistema extraído, y para rellenar aceite (301) del sistema restante con una segunda cantidad predeterminada de aceite (201) del sistema más limpio, donde la extracción y/o rellenado se realizan de forma continua, casi continua o intermitente.

35 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el aceite consumible del sistema se formula con una(s) tasa(s) reducida(s) de tratamiento del/de los aditivo(s).

40 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 18, en el que el aceite del sistema se formula usando aditivos/componentes y/o aceite(s) base seleccionados en base a su propiedad económica en vez de en función de un rendimiento prolongado.

45

50

55

60

65

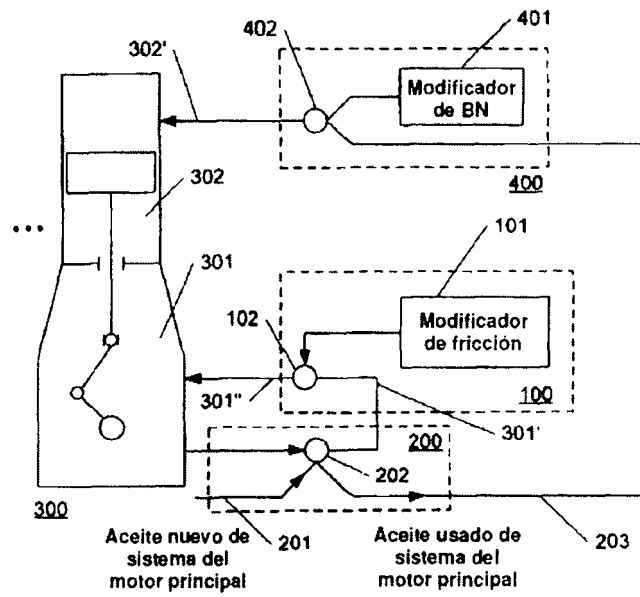


Figura 1

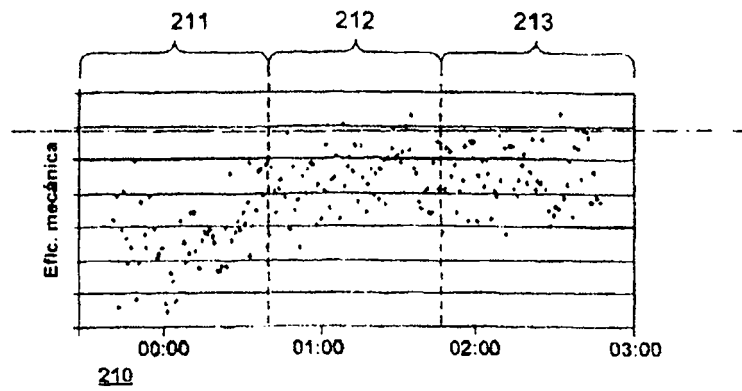


Figura 2a

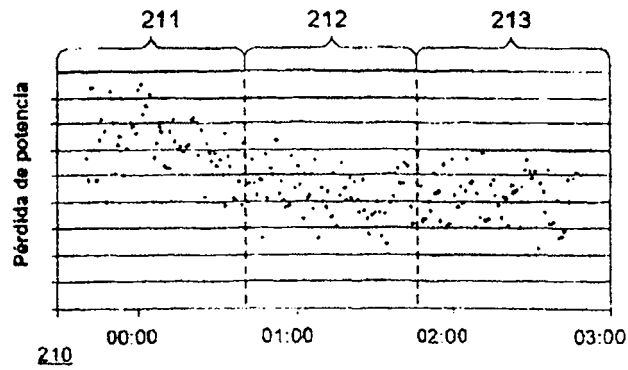


Figura 2b