

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 051**

21 Número de solicitud: 201800174

51 Int. Cl.:

F01P 3/00 (2006.01)

F01P 7/14 (2006.01)

F01P 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

27.07.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.01.2020

71 Solicitantes:

**ALSAYADI ALMASARANI, Hassan Rida (100.0%)
C/ Las Cercas, 14
09250 Belorado (Burgos) ES**

72 Inventor/es:

ALSAYADI ALMASARANI, Hassan Rida

74 Agente/Representante:

HERRERA DÁVILA, Álvaro

54 Título: **Desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna**

57 Resumen:

Procedimiento de desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna. Desarrollado a partir de las siguientes etapas: i.- vigilancia del oxígeno disuelto en el agua de refrigeración (que se mantenga mínimo en el valor de 4-5 mg/l), y adición de este parámetro a los que ya se controlan como medio de saber el estado de las aguas; ii.-si se rebasa por debajo, habría que proceder a la renovación completa de la masa de agua de refrigeración; o en su defecto se procedería a hacer sangrías, pero siempre asegurando la efectividad de esa acción mediante el análisis posterior a la renovación; y si se mantienen prolongadamente en el tiempo valores inferiores al mencionado 4-5 mg/l, el fabricante revisará y rehará los cálculos de venteo-aireación del circuito de refrigeración del motor, necesarios para que dicha aireación sea suficiente, y permita que el oxígeno se mantenga en valores adecuados.

ES 2 739 051 A1

DESCRIPCIÓN

Desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de control y desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna (de potencias elevadas, a partir de 3 MW, y que se usan en el ámbito marino, aunque se aplican también al terrestre, como máquinas motrices para la generación de energía eléctrica) para un mejor mantenimiento de los mismos.

El agua puede favorecer el deterioro de los bloques y otras partes del motor, aun teniendo unos parámetros correctos (dureza, salinidad, pH, conductividad, etc.; y con independencia de su origen) y estando tratada correctamente, en producto y cantidad.

Normalmente, en la actualidad, los parámetros que se controlan en un análisis standard de agua de refrigeración de motor son: Hidrógeno, TAC, pH, Cl, conductividad, N02 y Hierro (cada uno en sus unidades: ppm, microS/cm, etc.). Los resultados del análisis de estos parámetros con valores correctos pueden ser: 5 para el H, 1400 para el TAC, 9,80 de PH, 20 de Cl, 4.670 microS/cm, 550 N02 y 0,02 para el Fe.

Los límites recomendables en estos casos son: pH entre 9,5 y 10,5; el Cl menor de 50, y el N02 entre 1.000 y 2.000.

Además, recordar que, en algunas partes del circuito, normalmente en los intercoolers, ya se disponen piezas de metal de sacrificio.

No es novedad que se ha podido observar en los motores, en sus zonas en contacto con el agua de refrigeración, como son: camisas, interior de sus bloques (especialmente en las zonas donde se alojan las juntas de camisas), culatas (sobre todo en los alojamientos de los asientos de válvulas), impellers de bombas de refrigeración, cuerpos de las precámaras (inyectores), elementos de las válvulas mecánicas de control termostático, intercoolers: corrosión, corrosión galvánica y picaduras.

Hay que señalar que en aquellas máquinas que andan de continuo y con temperaturas de refrigeración elevadas, este fenómeno se acelera; mientras que en aquellas que funcionan con temperaturas más bajas se ralentiza.

Además, hay que tener presente que el estado incorrecto del agua reduce su efecto como refrigerante; lo que a su vez provoca un anormal y excesivo desgaste de partes del motor, como son camisas y culatas (en las zonas de refrigeración de los asientos de válvulas, sobre todo).

Económicamente esto supone un grave perjuicio, pues el desgaste anormal y excesivo lleva a averías, sinónimo de indisponibilidad de las máquinas y de reparaciones. Resumiendo: costes innecesarios y elevados.

Hoy en día la idea más extendida es que si los resultados del análisis del agua de refrigeración de una máquina son correctos, los parámetros dentro de sus límites, es totalmente innecesario cambiar esta agua, aunque lleve mucho tiempo usándose.

Tras numerosas observaciones y comprobaciones durante años, en motores en servicio real; y teniendo en cuenta todos los factores: presiones, temperaturas, tipos de agua, calidad, tratamiento de las mismas, etc., se puede concluir que el origen está en una deficiente

aireación de los circuitos de refrigeración de los motores. Ésta provoca el empobrecimiento en oxígeno disuelto del agua.

5 Importante: el efecto en el motor es el mismo que si el agua hubiera estado mal tratada, pero lo que exponemos es que, aunque su tratamiento haya sido correcto, el daño aparece, pero por su deficiente aireación.

10 La presente invención propone un procedimiento para controlar, tratar y renovar (cuando sea necesario) el estado del agua, más exhaustivo que el actual, y eliminar completamente los fenómenos antes referidos y sus consecuencias.

Antecedentes de la invención

15 Aunque no se ha encontrado ninguna invención idéntica a la descrita, exponemos a continuación los documentos encontrados que reflejan el estado de la técnica relacionado con la misma.

20 Así el documento ES2652177T3 hace referencia a un sistema de presurización de un circuito de refrigeración de un motor de combustión interna para vehículos industriales equipados con un tanque de aire comprimido, comprendiendo el circuito de refrigeración un tanque de expansión parcialmente lleno de aire en una parte superior y parcialmente lleno de líquido en una parte inferior, comprendiendo el sistema- dicho tanque de aire comprimido, - dicho tanque de expansión, - una conexión neumática entre dicho tanque de aire comprimido y dicha parte superior del tanque de expansión, que dicho tanque de aire tiene una presión relativa comprendida entre 9 y 13 bares, y en el que dicha conexión neumática comprende solo una única válvula de regulación, del tipo mecánico y que comprende- un depósito para la expansión de aire dispuesto en dicha conexión neumática entre dicha válvula de regulación mecánica y dicho tanque de expansión. El sistema al que se hace referencia no guarda relación directa con el propósito del procedimiento descrito en la invención principal y no trata el aire contenido en el agua de refrigeración.

35 El documento EP2640944A2 describe un método para introducir un volumen de fluido refrigerante en un sistema de circulación de fluido refrigerante en un sistema de motor diésel asociado, sistema de circulación de fluido refrigerante que comprende un radiador que comprende, una región inferior, un canal de descarga del radiador próximo a la región inferior, un tapón del radiador, tapón del radiador generalmente opuesto a la región inferior, método que se caracteriza por que comprende las etapas de: proporcionar un dispositivo extraíble que comprende: un único tanque de reciclaje de fluido refrigerante presurizable montado sobre una estructura transportable; al menos un regulador de presión del aire y un conector que se puede acoplar de manera extraíble a una fuente de aire comprimido externa; al menos un generador de vacío; al menos un regulador de presión; una manguera neumática configurada para conectarse de manera extraíble al tapón del radiador del sistema de circulación de fluido refrigerante o próxima al mismo; un conducto de fluido en comunicación fluida con el tanque de reciclaje de fluido refrigerante y configurado para colocarse en comunicación extraíble con la región inferior del radiador del sistema de circulación de fluido refrigerante; establecer conexión neumática entre al menos una ubicación en el sistema de circulación de fluido refrigerante y la manguera neumática del dispositivo, donde la conexión neumática se realiza en una ubicación en el tapón del radiador o cerca del tapón del radiador; establecer una conexión de fluido entre el conducto de fluido y al menos una ubicación en el sistema de circulación de fluido y el dispositivo en el que la conexión de fluido se realiza en la región más baja del radiador; después de establecer la conexión neumática y de fluido, extraer un vacío a través de dicha conexión neumática y ejercer presión sobre el tanque de reciclaje de fluido refrigerante presurizable a través de un conducto en comunicación entre el regulador de presión del aire y el tanque de reciclaje de fluido refrigerante presurizable; introducir el volumen de fluido

refrigerante en el sistema de circulación de fluido refrigerante a través de dicha conexión de fluido, donde la conexión neumática y de fluido permanecen establecidas durante la introducción de fluido refrigerante; y después de que se haya completado la etapa de introducción del volumen de refrigerante, separar el dispositivo extraíble del sistema de motor diésel asociado. En ningún momento trata dicho método descrito en la citada invención el problema de ataque de agua por la deficiente aireación, siendo éste el principal objetivo a abordar por la invención principal.

Así el documento WO2007124812A1 propone un sistema de refrigeración de un motor de combustión interna con dos intercambiadores de calor provistos de una respectiva salida de intercambiador de calor, así como con una bomba de refrigerante con dos entradas unidas con sendas salidas de intercambiador de calor y con dos salidas, en el que la bomba de refrigerante presenta un rodete de bomba dispuesto de manera giratoria en una cámara de bomba de corte transversal circular de una carcasa de bomba y el sistema de refrigeración posee un termostato que está construido de modo que, en caso de que los intercambiadores de calor no estén recorridos por refrigerante, solamente son recorridas por éste una entrada y ambas salidas, caracterizado por que el sistema de refrigeración está concebido de modo que, en caso de que los intercambiadores de calor estén recorridos por refrigerante, ambas entradas y ambas salidas son recorridas por éste, y por qué las entradas y las salidas están formadas por unos apéndices de forma de segmento tubular que se extienden siempre paralelamente por parejas en una dirección que se aleja de la carcasa de la bomba. La citada invención se centra en el intercambio de calor del sistema de refrigeración mientras que la invención principal trata de evitar los problemas derivados del aire acumulado en el agua de refrigeración. De nuevo el citado documento se centra en la descripción física de un sistema de refrigeración, pero que no tiene en cuenta ningún procedimiento concebido para la eliminación del problema de deficiencia de aire en el agua de refrigeración en motores de combustión interna.

Conclusiones: Como se desprende de la investigación realizada, ninguno de los documentos encontrados soluciona los problemas planteados como lo hace la invención propuesta.

Descripción de la invención

El procedimiento de desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna objeto de la presente invención pretende controlar, tratar y renovar el agua de motores de potencia considerable (a partir de 3 MW, y que se usan en el ámbito marino, aunque se aplican también al terrestre, como máquinas motrices para la generación de energía eléctrica) cuando sea necesario según el estado del agua, poniendo especial atención a la desaireación de la misma, que afecta directamente en su densidad.

Además, a esto hay que añadir el efecto de la "edad del agua" que se usa. Cuanto más vieja es, más pobre es también en oxígeno disuelto, más deteriorada está y más daño hará. Un agua nueva, durante un periodo de tiempo, tendrá un porcentaje de oxígeno disuelto correcto, lo cual impedirá el desarrollo del daño; incluso dicho porcentaje aumentará desde el inicial, debido al propio movimiento del agua en el interior del motor. Lo que ocurre es que, en un momento determinado, y por esa misma pobre aireación, el agua termina no pudiendo mantener en su seno esa concentración de oxígeno, ahí es cuando el ataque comenzará; a esto hay que sumar los factores de temperatura, presión y caudal (éstos controlan el tiempo del deterioro).

El agua con un bajo contenido en oxígeno disuelto varía de manera importante su densidad con las variaciones de temperatura, de ahí que sea necesario controlar su densidad en los análisis como otro parámetro más que nos indica su estado.

Así pues, la novedad de la invención reside en que se controle rigurosamente el valor mínimo del oxígeno disuelto en la masa de agua; además de los otros parámetros que hasta ahora se

han venido vigilando (Hidrógeno, TAC, pH, Cl, conductividad, N02, y Hierro). Esto es el fundamento del fenómeno que se describe. Los bajos valores de oxígeno están provocados por la mala desaireación, que impide la renovación del agua. Tras diversas comprobaciones, el valor del oxígeno disuelto en el agua es aceptable hasta 4- 5 mg/l como mínimo.

5 Las etapas del procedimiento a complementar serían las siguientes:

10 i.- Vigilancia del oxígeno disuelto en el agua de refrigeración (que se mantenga mínimo en el valor antes expresado). Adición de este parámetro a los que ya se controlan como medio de saber el estado de las aguas.

15 ii.- Si se rebasa por abajo el mínimo de 4-5 mg/l, habría que proceder a la renovación completa de la masa de agua de refrigeración; o en su defecto se procedería a hacer sangrías, por ejemplo, de un tercio de esa masa; pero siempre asegurando la efectividad de esa acción mediante el análisis posterior a la renovación del repetido oxígeno disuelto en el agua.

20 iii.- Si se mantienen de manera prolongada en el tiempo valores inferiores, el fabricante deberá ser avisado para que revise y rehaga los cálculos de venteo-aireación del circuito de refrigeración del motor; para que dicha aireación sea suficiente, y permita que el oxígeno se mantenga en valores adecuados; acabando con la necesidad obligada de sustituir dicha agua de refrigeración.

25 Hasta implantar totalmente la primera etapa o paso del procedimiento en los controles y análisis del agua de refrigeración, se proponen dos acciones provisionales, que serían:

Como una solución rápida, la renovación completa de la masa de agua. De hecho, se recomienda, como práctica habitual, su renovación periódica. En caso extremo, mínimo, sangría parcial aliviadora.

30 Como solución más definitiva: hacérselo saber al fabricante, para que evite la pobre aireación (pues ello impide una normal renovación de la masa de agua), rediseñando su sistema, por ejemplo, añadiendo venteos en puntos críticos del circuito, como son: intercooler, intercambiadores, carcasas de las bombas, y en los alojamientos de las válvulas termostáticas. Además, en el caso de motores nuevos, montarán ánodos de sacrificio en diferentes puntos del interior del propio bloque (práctica no implementada en la actualidad), respetando siempre el volumen de la masa de agua de refrigeración, así como su caudal y dirección de flujo.

Descripción de una realización preferente

40 Una realización preferente del procedimiento de desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna objeto de la presente invención, puede basarse en las siguientes etapas:

45 i.- Vigilancia del oxígeno disuelto en el agua de refrigeración (que se mantenga mínimo en el valor de 4-5 mg/l), y adición de este parámetro a los que ya se controlan como medio de saber el estado de las aguas.

50 ii.- Si se rebasa por abajo el mínimo de 4-5 mg/l, habría que proceder a la renovación completa de la masa de agua de refrigeración; o en su defecto se procedería a hacer sangrías, por ejemplo, de un tercio de esa masa; pero siempre asegurando la efectividad de esa acción mediante el análisis posterior a la renovación del repetido oxígeno disuelto en el agua.

iii.- Si se mantienen prolongadamente en el tiempo valores inferiores, el fabricante deberá ser avisado para que revise y rehaga los cálculos de venteo- aireación (pues ello impide una

- 5 normal renovación de la masa de agua) del circuito de refrigeración del motor, para que dicha aireación sea suficiente, y permita que el oxígeno se mantenga en valores adecuados, acabando con la necesidad obligada de sustituir dicha agua de refrigeración. Además, añadirá venteos en puntos críticos del circuito, como son: intercooler, intercambiadores, carcasas de las bombas, y en los alojamientos de las válvulas termostáticas. Caso de motores nuevos montarán ánodos de sacrificio en diferentes puntos del interior del propio bloque (práctica no implementada en la actualidad), respetando siempre el volumen de la masa de agua de refrigeración, así como su caudal y dirección de flujo.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento de desaireación del agua de refrigeración de los motores de combustión interna de potencia considerable (a partir de 3 MW, que se usan en el ámbito marino, aunque se aplican también al terrestre como máquinas motrices para la generación de energía eléctrica) para protegerlos del ataque del agua con concentraciones pobres de oxígeno perjudiciales, caracterizado por desarrollarse en las siguientes etapas:

10 i.- Vigilancia del oxígeno disuelto en el agua de refrigeración (que se mantenga mínimo en el valor de 4-5 mg/l), y adición de este parámetro a los que ya se controlan como medio de saber el estado de las aguas.

15 ii.- Si se rebasa por abajo el mínimo de 4-5 mg/l, habría que proceder a la renovación completa de la masa de agua de refrigeración; o en su defecto se procedería a hacer sangrías; pero siempre asegurando la efectividad de esa acción mediante el análisis posterior a la renovación del repetido oxígeno disuelto en el agua.

20 iii.- Si se mantienen prolongadamente en el tiempo valores inferiores, el fabricante deberá ser avisado para que revise y rehaga los cálculos de venteo- aireación (pues ello impide una normal renovación de la masa de agua) del circuito de refrigeración del motor, para que dicha aireación sea suficiente, y permita que el oxígeno se mantenga en valores adecuados, acabando con la necesidad obligada de sustituir dicha agua de refrigeración. Además, añadirá venteos en puntos críticos del circuito, como son: intercooler, intercambiadores, carcasas de las bombas, y en los alojamientos de las válvulas termostáticas. Caso de motores nuevos
25 montarán ánodos de sacrificio en diferentes puntos del interior del propio bloque (práctica no implementada en la actualidad), respetando siempre el volumen de la masa de agua de refrigeración, así como su caudal y dirección de flujo.

30



- ②① N.º solicitud: 201800174
②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.07.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP H08121167 A (TOYOTA MOTOR CORP) 14/05/1996, todo el documento.	1
A	US 4946595 A (MILLER JR ROBERT C) 07/08/1990, título; resumen; columna 3, líneas 22-23; columna 11, líneas 64-67; reivindicaciones 6, 7 y 8.	1
A	US 3850657 A (BODMER M et al.) 26/11/1974, resumen de la base de datos WPI, recuperado de EPOQUENET; columna 2, líneas 11-18.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
21.12.2018

Examinador
G. Barrera Bravo

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F01P3/00 (2006.01)

F01P7/14 (2006.01)

F01P11/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F01P

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI