



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 194**

51 Int. Cl.:
G01N 33/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05818909 .3**

96 Fecha de presentación : **08.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1825256**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Medio de prueba para el análisis rápido de petróleo de motor en motores de combustión internos.**

30 Prioridad: **08.12.2004 DE 10 2004 059 020**
19.02.2005 DE 10 2005 028 025

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.07.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.07.2010

73 Titular/es: **Gert Horstmeyer**
Industriestrasse 4
63633 Birstein, DE

72 Inventor/es: **Horstmeyer, Gert**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 343 194 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

Medio de prueba para el análisis rápido de petróleo de motor en motores de combustión internos.

5 La presente invención concierne un medio de prueba para poder analizar rápidamente el aceite de motor en motores de combustión interna, así como un método para el análisis rápido de las condiciones actuales de motores de combustión interna en base a la aplicación del medio de prueba con acuerdo a la invención.

10 Muchos objetos en la vida diaria, como p.ej. los coches, las motocicletas ligeras, las excavadoras, los barcos o las segadoras, funcionan hoy día gracias a motores de combustión interna, de manera que la condición del motor de combustión interna suele tener una influencia decisiva en la utilidad y consiguientemente en el valor del objeto. Evaluar exactamente la condición de un motor de combustión interna es, de ser posible, generalmente muy difícil, dado que requiere normalmente tener que desmontar cada uno de sus componentes o desarmar el motor de combustión y desmontar cada una de sus piezas individuales.

15 En un principio y de forma alternativa, también es posible evaluar la condición del motor de combustión interna indirectamente. A este fin, por ejemplo, es posible tomar una muestra del aceite de motor usado en el motor de combustión interna y analizar su composición en un laboratorio químico apropiado. De este modo, al comparar el resultado del análisis final con la composición original del aceite de motor que se había utilizado, se obtienen útiles datos sobre la condición del motor de combustión interna. Este procedimiento, sin embargo, es muy laborioso y costoso, por lo que generalmente no es conveniente a la práctica, como por ejemplo cuando se desea revender el objeto. Por otra parte, la revisión periódica de la condición de motor permite identificar temprano cualquier defecto o falla en el motor, siendo generalmente más económico reparar estos defectos que comprar un motor nuevo.

25 Por lo tanto, se necesita un método simple, rápido y económico para evaluar la condición de un motor de combustión interna.

30 El papel de prueba "Colutest[®]" de la compañía Stratex constituye un intento inicial para solucionar estos problemas. Según este método, se aplica una gota del aceite de motor que se desea analizar a la hoja de prueba hecha de celulosa y algodón y se impregna el papel con ella. De esta manera se obtiene una separación cromatográfica del aceite de motor, a partir de la cual se pueden identificar impurezas en el aceite de motor (hollín, refrigerante, combustible) así como cambios en el aceite de motor (oxidación del aceite de motor). Este método, sin embargo, comporta un gran inconveniente puesto que la prueba requiere mucho tiempo, generalmente varias horas, en la mayoría de los casos entre 12 o incluso 24 horas, por lo que no se adecua a la evaluación rápida que se necesita en la práctica como p.ej. en caso de la venta de coches usados. Asimismo, la prueba acostumbra a ofrecer resultados confusos e inexactos en caso de los motores diesel.

40 JP 03-296408 A revela un medio con filtro que contiene una fibra y una sustancia interna y que se aplica a filtros de aceite con válvulas bypass. Como ejemplos de la fibra se nombran las fibras de celulosa, de algodón, el rayón y el poliéster. Con respecto a la sustancia interna se nombra el silicato de magnesio hexa pulverizado. La proporción con respecto al peso de la fibra con la sustancia debe ser preferiblemente de 40 a 60 o, como máximo, de 90 a 10. El gramaje de los filtros de muestra asciende a 250 g/m².

45 EE.UU 5313824 describe un equipo de prueba para examinar aceites de motores, en el que se incluye un papel cromatográfico. Sin embargo, la descripción no especifica ni las cuotas de pulpa de algodón de las muestras de prueba ni el gramaje.

50 El objetivo de la presente invención era, dado el actual estado de la técnica, ofrecer posibilidades más rápidas y más óptimas para evaluar la condición de los motores de combustión.

55 A través del medio de prueba con todas sus especificaciones tal y como está descrito en la reivindicación 1 se alcanza dicho objetivo así como otros objetivos, que si bien no se mencionan explícitamente, se pueden deducir fácilmente a partir de lo expuesto por resultar obvios o por surgir necesariamente. Las reivindicaciones supeditadas a la reivindicación 1 describen las modificaciones oportunas aplicadas al medio de prueba según la invención. La reivindicación independiente relativa al método protege un procedimiento especialmente ventajoso para analizar rápidamente los aceites de motor en motores de combustión. Las reivindicaciones dependientes describen variaciones especialmente convenientes del método según la invención.

60 Al proporcionar un medio de prueba con un gramaje de entre 50,0 y 200,0 g/m² y que comprende, en relación a la totalidad de su peso, del 70,0% al 98,0% del peso por su composición de pulpa de algodón, del 0,0% al 25,0% del peso por su composición de celulosa y del 0,5% al 30,0% del peso por su composición de ácido silícico y/o silicato, se ha podido proporcionar un medio de prueba que hasta la fecha no estaba previsto para el rápido análisis de aceites de motor en motores de combustión que permite una evaluación relativamente rápida y fácil de la condición de motores de combustión interna.

65 Asimismo, la solución presentada con la presente invención ofrece las siguientes ventajas adicionales:

➤ Es posible producir el medio de prueba según la invención de manera simple, a gran escala y con un bajo coste.

ES 2 343 194 T3

➤ El medio de prueba según la invención proporciona en poco tiempo resultados concluyentes sobre la condición del aceite de motor, por lo que da una visión rápida y clara del interior del motor, como sólo se podría obtener por medio de otras pruebas de laboratorio más complicadas y costosas.

➤ El medio de prueba según la invención permite analizar con relativa exactitud la calidad del aceite de motor sujeto a examen. De este modo, es posible detectar fácilmente el envejecimiento del aceite de motor (aumento de viscosidad, oxidación) así como la contaminación del aceite de motor, especialmente en caso de constatarse residuos de combustión (hollín), combustible o líquido refrigerador (agua, glicol). De esta manera es posible detectar las faltas o los defectos en el motor de combustión y aislarlos.

➤ Gracias al análisis del aceite de motor con la ayuda del medio de prueba según la invención, el usuario obtiene valiosas indicaciones y una importante información sobre cualquier defecto que pueda existir.

➤ Gracias al análisis del aceite de motor con la ayuda del medio de prueba según la invención, el usuario puede comprobar fácilmente si se ha realizado un cambio de aceite de motor o cuándo dicho cambio será probablemente necesario después de un cierto periodo de tiempo o después de haber sido recorrida una cierta distancia.

➤ El medio de prueba según la invención constituye una posibilidad simple y a la vez muy eficaz para examinar el grado óptimo de eficiencia así como la combustión óptima del motor de combustión. De este modo es posible evitar el impacto nocivo en el medioambiente derivado de un excesivo consumo de combustible o de una elevada emisión de sustancias dañinas.

➤ El medio de prueba según la invención permite analizar rápidamente todos los motores que funcionan con un lubricante (aceite de motor), así como también se adecua para el rápido análisis de motores diesel.

El medio de prueba según la invención presenta un gramaje de 50,0 a 200,0 g/m², preferentemente en una correlación de 60,0 a 140,0 g/m² y especialmente en una correlación de 70,0 a 100,0 g/m² en concreto.

Asimismo y en relación a su peso total, del 70,0% al 98,0% de su peso responde a su composición con pulpa de algodón, del 0,0 al 25,0%, especialmente del 0,0 al 10,0%, y sobre todo del 0,0 al 5,0% o incluso el 0,0% del peso responde a su composición con celulosa, y del 0,5 al 30,0%, y sobre todo del 5,0 al 30,0% del peso responde a su composición con ácido silícico y/o al menos un silicato.

Según la forma de composición preferida, el medio de prueba contiene como mínimo 0,1% de su peso total en celulosa.

Los componentes previamente mencionados son popularmente conocidos. Como “pulpa de algodón” se entienden las cápsulas de semillas de la planta de algodón amarilla (*Gossypium*) que, pudiendo ser hiladas, se cultivan desde hace más de 5000 años en zonas de clima tropical o sub-tropical y pertenecen a la familia de las Malváceas.

Como “celulosa” se denomina la beta poliacetal (1-4) de la celobiosa. Una de las composiciones más populares de la celulosa es, aplicando la invención pertinente, la materia prima conseguida para producir papel a partir de la madera.

Los silicatos aptos para ser aplicados con acuerdo a la invención abarcan sales y ésters. En particular se pueden aplicar sales (conocidas como éster de ácido silícico) del ácido orto-silícico [Si(OH)₄] y sus productos obtenidos a partir de la condensación, como por ejemplo el nesosilicato (de estructura insular), el inosilicato (de cadenas y bandas), los filosilicatos (silicatos de hoja, de capa) y los tectosilicatos (silicatos armazón). Los silicatos que mejor se adecúan según la invención son los obtenidos a partir del aluminio y el calcio. Asimismo, también pueden obtenerse unos buenos resultados al aplicar caolín, chinaclay y/o bullcald (componente adicional preparado con una base de silicato), preferiblemente en una cantidad de entre 5,0 y 30,0% de su peso en relación al peso total del medio. La literatura especializada ofrece una información más detallada sobre esta cuestión, especialmente el diccionario de química Römpf, editado por J. Falbe, M. Regitz, Stuttgart, Nueva York, Thieme, novena edición, al consultar la palabra clave “Silicate” (silicato) y las referencias literarias allí citadas.

Dentro del ámbito de la presente invención, los silicatos pueden aparecer en su composición individual o como resultado de una mezcla.

En base a la composición preferencial de la presente invención, el medio de prueba contiene al menos un ácido silícico combinado.

El medio contiene, con acuerdo a la invención y en relación a 0,031 m² del medio de prueba, una mínima preferente de 0,1 g y un máximo de 1,86 g de ácido silícico, especialmente en una combinación de entre 0,1 y 1,5 g. En base a una primera combinación especialmente deseable y manteniendo la relación con 0,031 m² del medio de prueba, el papel contiene entre 0,1 y 0,6 g. de ácido silícico. En base a una segunda combinación especialmente deseable y manteniendo la relación con 0,031 m² del medio de prueba, el papel contiene entre 0,3 y 1,5 g. de ácido silícico.

El contenido de silicato del medio, en relación a 0,031 m² del medio de prueba, se mantiene óptimamente en un ámbito de entre 0,1 y 1,5 g. En base a una primera combinación especialmente deseable y manteniendo la relación

con 0,031 m² del medio de prueba, el medio contiene entre 0,3 y 0,9 g de silicato de aluminio. En base a una segunda combinación especialmente deseable y manteniendo la relación con 0,031 m² del medio de prueba, el medio contiene entre 0,1 y 0,8 g de silicato de calcio u otro silicato. En base a una tercera combinación especialmente deseable y manteniendo la relación con 0,031 m² del medio de prueba, el medio contiene entre 0,4 y 1,0 g de silicato de calcio.

Asimismo, para alcanzar los objetivos de esta invención es preferible que el medio, en relación a 0,031 m² del medio de prueba, contenga de 0,01 a 0,1 g de un aglutinante conocido y/o de un agente de retención. El aglomerante contribuye a la fijación del medio, es decir, a consolidar la estructura de fibra, a aglutinar sustancias internas e incluso pigmentos, a aumentar la resistencia al agua y a que pueda ser impreso más fácilmente. El agente de retención se añade especialmente para retener cualquier sustancia fina y sustancia interna durante la producción.

Los siguientes aglomerantes resultan especialmente apropiados para la invención: almidón, caseína, proteínas, dispersiones de polímero y pegamentos de resina. Con respecto a los agentes de retención, los sulfatos de aluminio y las sustancias sintéticas catiónicas han demostrado ser especialmente adecuadas para la presente invención.

El medio de prueba contiene a su vez, en relación a 0,031 m² del medio de prueba, de 0,001 a 0,1 g - especialmente 0,01 g- de al menos un agente antiespumante. Las composiciones aplicadas al efecto son suficientemente conocidas con respecto al estado actual de la técnica, por lo que no están sujetas a ninguna restricción particular.

La producción del sustrato con acuerdo a la invención se basa en métodos ya conocidos y comprende preferentemente los pasos siguientes:

1. Preparación del material

Las células del material se suministran preferentemente como polvos secos y se mezclan posteriormente con agua con la ayuda de un pulper (batidora industrial) para convertir la mezcla en una pasta de fibra, que posteriormente está sujeta a varias etapas de limpieza, de molido (fibrilación y corte de las fibras a la longitud requerida) y ocasionalmente de clasificación (separación de la fibra en longitudes diferentes) para pasar luego al "sistema central". En el sistema central, esta composición procesada de fibras se mezcla a su vez en una tina según la receta con los componentes secundarios del papel (que pueden ser añadidos en estado líquido) para formar la pasta de suspensión. Del 2,0 al 6,0% del peso total de dicha pasta corresponde preferentemente a su contenido sólido, mientras que del 94,0 al 98,0% de su peso total responde a su contenido en agua. Asimismo, antes de ser suministrada a la máquina de papel, la pasta se diluye todavía más.

2. Máquina de papel

En la máquina de papel, la pasta de suspensión altamente diluida se convierte repetidamente en una fina capa y se le extrae el agua por medio de fuerzas mecánicas y termales. La literatura especializada ofrece una información más detallada al respecto, se recomienda especialmente: Römp - Diccionario de química, editado por J. Falbe y M. Regitz, Stuttgart, Nueva York, Thieme, 9na edición, palabra clave "Papier" (papel) y las referencias de literatura citadas allí.

3. Refinamiento del papel

Posteriormente se aplica una unidad de capa y/o una capa de calandro sobre el papel proveniente de la máquina de papel para mejorar su calidad. Para ello, en la máquina de acabado del papel se aplica una capa de una composición aglomerante en uno o ambos lados del papel. En el calandrador se le da suavidad y brillo a la superficie del papel. La literatura especializada ofrece una información más detallada sobre esta cuestión, especialmente el diccionario de química Römp, editado por J. Falbe, M. Regitz, Stuttgart, Nueva York, Thieme, novena edición, al consultar la palabra clave "Papier" (papel) y las referencias literarias allí citadas.

4. Corte del papel

Los grandes rollos de papel procedentes directamente de la máquina de papel o de su tratamiento de refinamiento se cortan en la última etapa de la producción en los formatos requeridos. La literatura especializada ofrece una información más detallada sobre esta cuestión, especialmente el diccionario de química Römp, editado por J. Falbe, M. Regitz, Stuttgart, Nueva York, Thieme, novena edición, al consultar la palabra clave "Papier" (papel) y las referencias literarias allí citadas.

Para una primera composición del medio de prueba objeto de la invención presente que se considera especialmente ventajosa, la producción del medio de prueba se obtiene mezclando la pulpa de algodón y, en su caso, la celulosa disponible, con el ácido silícico y/o al menos un silicato en las cantidades respectivamente deseadas a partir del método previamente descrito de preparación de la pasta y posterior procesamiento en papel de prueba.

Para una segunda composición especialmente favorable del medio de prueba objeto de la invención presente, la producción del medio de prueba se obtiene mezclando la pulpa de algodón y en su caso la celulosa con el ácido silícico y/o al menos un silicato en las cantidades respectivamente deseadas a partir del método previamente descrito de preparación de la pasta y posterior procesamiento en papel de prueba.

ES 2 343 194 T3

Para una tercera composición especialmente favorable del medio de prueba objeto de la invención presente, la producción del medio de prueba se obtiene mezclando la pulpa de algodón y en su caso la celulosa con el ácido silícico para obtener una “papel alisado por la máquina” al cual se le aplica posteriormente una capa de una composición aglomerante que contiene las cantidades necesarias de ácidos silícicos y/o al menos un silicato.

En este contexto, la aplicación del medio de prueba con acuerdo a la invención resulta, en la práctica, obvia para el experto en este campo. Preferentemente se utilizará dicho medio para analizar rápidamente el estado del aceite del motor en un motor de combustión interna. Para ello, se aplicará una gota del aceite de motor que se desea analizar sobre el medio de prueba, como si se tratara de un punto, y se permitirá que se empañe de la misma.

La invención presente facilita una información sobre el estado del aceite con sólo comprobar el tiempo necesario para su impregnación y secado: cuanto más rápido se impregne el aceite de motor, mejor es su estado (buena viscosidad), y cuanto más tarde en impregnarse en el medio de prueba, peor será su lubricación (viscosidad alta, es decir mal estado del aceite de motor). Por este motivo resulta conveniente medir el tiempo de impregnación del aceite en el medio de prueba con acuerdo a los procedimientos de aplicación del medio según la invención.

El experto obtiene importantes indicios sobre el estado del aceite de motor al evaluar la separación de sus componentes según el medio de prueba. Estos indicios se refieren especialmente a:

- ☐ La viscosidad del aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos,
- ☐ El grado de oxidación del aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos,
- ☐ El contenido de hollín en el aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos,
- ☐ El contenido de agua en el aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos,
- ☐ El contenido de glicol en el aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos,
- ☐ La posible dilución del aceite de motor con el combustible, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos y
- ☐ El contenido de polvo en el aceite de motor, que puede determinarse preferentemente al menos en términos cualitativos.

Para este fin, la separación de los distintos componentes del aceite que se haya obtenido a través del medio se compara con al menos una imagen de referencia. De este modo, las imágenes de referencia contribuyen a mostrar cada una de las etapas de la condición del aceite de motor y permiten con ello que tanto el profesional como el laico puedan deducir a partir del test realizado las conclusiones oportunas.

De este modo, por ejemplo, los residuos de combustión (hollín en el aceite de motor) detectados pueden indicar un desajuste del carburador, una inyección defectuosa del combustible, una mala carburación, una bomba de inyección desajustada, un inadecuado abastecimiento de aire y/o un modo incorrecto de conducir. Todas estas circunstancias pueden provocar la contaminación del motor y del aceite de motor así como también de los canales de aceite, pueden reducir el margen de actuación, pueden contribuir al sobrecalentamiento de la parte superior del motor superior y/o aumentar el desgaste de las superficies de fricción.

El mal estado del aceite de motor puede responder, por ejemplo, al uso de un aceite de motor demasiado viejo, o a la presencia de agua refrigerante en el aceite de motor, y/o a la formación de partículas metálicas. Estas circunstancias pueden provocar una reducción de la viscosidad del aceite de motor, originar un ataque ácido contra algunas partes metálicas en el motor de combustión interno (plomo, cobre, sumidero de motor y piezas inferiores), y/o aumentar el desgaste de los aros del émbolo y cilindros.

En caso de detectarse componentes de combustible en el aceite de motor, esto puede ser debido a la inyección defectuosa, a un desajuste del carburador, a un defecto de la apertura del inyector, a un desajuste de encendido, a una contaminación del aire de cámara, a una conducción demasiado intensa con el motor frío y/o a una conducción de trayectos cortos. Todas estas circunstancias pueden provocar un aumento del consumo de combustible, pueden dañar la cadena de cronometraje, pueden diluir el aceite de motor y aumentar con ello el riesgo de sobrecalentamiento del área superior del motor, pueden reducir el efecto lubricante del aceite de motor y/o aumentar el desgaste de las zonas de fricción (pistones y cilindros).

En caso de detectarse agua y/o líquido refrigerante en el aceite de motor, esto puede ser debido por ejemplo a una junta de culata no hermética, a obturaciones porosas (especialmente con respecto al refrigerador de aceite), a un sistema de refrigeración no hermético así como a contaminación del aire de cámara y/o del agua condensada debido,

ES 2 343 194 T3

por ejemplo, a un gran número de viajes cortos. Las posibles consecuencias de estos desajustes incluyen la oxidación del aceite de motor, la dilución del aceite de motor, un aumento de la temperatura de aceite y de la presión así como un mayor desgaste del motor.

5 En todos los casos descritos previamente es recomendable realizar un control exhaustivo sobre las posibles causas mencionadas y cambiar el aceite de motor. Por otra parte, después de recorrer una distancia de aprox. 100 a 500 kilómetros, debería repetirse la prueba a fin de comprobar que se han podido eliminar completamente los defectos detectados.

10 Afortunadamente, el rápido análisis del aceite de motor permite que la separación de los componentes de aceite sea analizada después de la aplicación de sólo una gota de aceite de motor en un plazo de entre 1 segundo y 180 minutos, preferentemente entre 1 minuto y 120 minutos y especialmente en un plazo de entre 2 y 60 minutos. Es recomendable documentar los resultados obtenidos en pro de un mejor seguimiento del desarrollo del motor de combustión y poder reaccionar inmediatamente en caso de detectar cualquier variación.

15 Es posible recopilar y eliminar los medios de prueba contaminados con el aceite de motor de una forma fácil y respetuosa con el medioambiente.

20 A continuación se presentan los resultados de pruebas y pruebas de referencia, sin que con ello se pretenda de ningún modo limitar el alcance de la invención.

Los mejores resultados se han alcanzado hasta la fecha con un sustrato compuesto el 100% por pulpa de algodón con un gramaje de entre 50 y 200 g/m² y, especialmente, con un gramaje de entre 60 y 140 g/m².

25 Los catalizadores, los aceleradores y los reactivos que han obtenido mejores resultados son los siguientes (las unidades de peso son en relación a una hoja de prueba con un diámetro de 200 mm):

- De 0,3 a 0,9 g de silicato de aluminio, de 0,1 a 0,6 g de ácido silícico precipitado, de 0,01 a 0,1 g de aglomerante, 0,01 g de agente antiespumante.
- De 0,3 a 1,5 g de ácido silícico precipitado, de 0,1 a 0,8 g de silicato de calcio, de 0,01 a 0,1 g de aglomerante y 0,01 g de agente antiespumante. Algunos ácidos silícicos con un alto grado de hidrofobia han sido combinados.
- De 0,4 a 1,0 g de silicato de calcio, de 0,01 a 0,1 g de aglomerantes y agentes antiespumantes.

35 También se han obtenido buenos resultados con papeles de algodón, de 140 g/m², a los que se les aplicó caolín, chinaclay y/o bullcald en relación al 5 y el 30% de su peso. En dichos casos los tiempos de impregnación eran óptimos, si bien los procesos de maduración resultaron relativamente lentos.

40 Los resultados conseguidos se evaluaron con acuerdo a las posibilidades de las hojas de prueba fabricadas según el actual estado de la técnica. Estos son papeles consisten en celulosa y algodón, a saber en una proporción de 90 a 10 o de 80 a 20. Normalmente, estos medios no ofrecían resultados finales antes de que hubieran transcurrido entre 10 y 24 horas. En el caso de los aceites viejos y usados de motor, el tiempo de impregnación del aceite en el papel era muy largo, incluso de varias horas. Asimismo, los resultados finales con respecto a los aceites de motor de vehículos diesel eran claramente demasiado imprecisos y las transiciones tampoco se mostraban con exactitud.

45 También puede compararse el medio de prueba objeto de la invención con los papeles con filtro de los laboratorios que se comercializan habitualmente, puesto que muestran características similares a las de las hojas de test del actual estado de la técnica. Se han examinado numerosos tipos de papel y calidades, entre ellos de los fabricantes Schleicher & Schüll y de Macherei Nagel. En estos casos, la fase de impregnación y de maduración también fue, sobre todo en el caso de los aceites viejos, muy largo, y los resultados obtenidos para el aceite de motor diesel resultaron demasiado imprecisos.

55 Las pruebas realizadas con las plaquetas y los papeles de cromatografía plana consistentes en silicatos de aluminio, ácidos silícicos y gel de sílice ofrecieron unos resultados finales convincentes. Sin embargo, también en estos casos el periodo necesario para el secado resultó inaceptable, puesto que los aceites viejos y usados todavía no se habían secado después de incluso días.

60 Los papeles inkjet también ofrecieron buenos resultados finales con respecto a la separación de los componentes de aceite, pero también en estos casos, igual que con las películas de aluminio de cromatografía plana y muchos otros papeles densos, el proceso de secado y de maduración fue demasiado lento, abarcando concretamente entre 1 hora y varios días.

65 Se fijaron los siguientes criterios de evaluación para las pruebas (en una escala de 0 = deficiente y 10 = óptimo):

- Tiempo de penetración del aceite de motor (¡No el secado final del aceite de motor!)
- Separación de los componentes (hollín)

ES 2 343 194 T3

- Reconocimiento de la viscosidad
- Formación de anillos claros (combustible en el aceite)
- Formación de picos en el borde (agua en el aceite) y formación de la corona (glicol)
- Formación de rayas en el resultado final (tras haberse secado completamente)

Los productos obtenidos a partir de la invención requirieron los siguientes periodos de tiempo:

- Tiempo de penetración del aceite de motor de 2 a 30 minutos
- Separación de los componentes (hollín) de 2 a 60 minutos
- Reconocimiento de la viscosidad de 5 a 30 minutos
- Formación de anillos claros (combustible en el aceite) de 2 a 30 minutos
- Formación de picos en el borde (agua en el aceite) de 1 a 60 minutos
- Formación de la corona (glicol) de 30 a 180 minutos

La formación de las rayas aparece después de varias horas en función del estado del aceite, puesto que para estos resultados era necesario que el aceite estuviera completamente seco.

Según la condición del aceite respectivo, la formación de raya ocurre después de unas horas, ya que secar final del aceite debe haber ocurrido para estos resultados.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un medio de prueba para el análisis rápido de aceites de motor en motores de combustión internos, tener un peso por área de unidad de 50,0 a 200,0 g/m²,
la comprensión, basado en el peso total del medio de prueba,
70,0% por peso al 98,0% por peso de pulpa de algodón,
10 0,0% por peso al 25,0% por peso de celulosa y
0,5% por peso al 30,0% por peso de ácido silícico y/o al menos un silicato.
- 15 2. El medio de prueba según la reivindicación 1, **caracterizada** por,
que el medio de prueba contiene, basado en 0.031 m² del medio de prueba, 0,1 g a 1,86 g de ácido silícico.
- 20 3. El medio de prueba según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por,
que el medio de prueba contiene, basado en 0,031 m² del medio de prueba, 0,1 g a 1,5 g de al menos un silicato.
- 25 4. El medio de prueba según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizadas** por,
que el medio de prueba contiene el silicato de aluminio y/o el silicato de calcio.
- 30 5. El medio de prueba según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizadas** por,
que el medio de prueba contiene, basado en 0.031 m² del medio de prueba, 0,01 a 0,1 g de agente de retención y/o
35 carpeta.
6. El medio de prueba según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizadas** por,
40 que el medio de prueba contiene, basado en 0,031 m² del medio de prueba, 0,001 g a 0,1 g de al menos un defoamer.
7. Un método para el análisis rápido de aceites de motor en motores de combustión internos, en los cuales una gota de un aceite de motor para ser analizado es aplicada a un medio de prueba según al menos una de las reivindicaciones precedentes y es permitida penetrar en el medio de prueba.
- 45 8. El método según la reivindicación 7, **caracterizada** por,
50 que el aceite de motor es aplicado al medio de prueba en la forma de punto.
9. El método según la reivindicación 7 o 8, **caracterizada** por,
55 que el tiempo de penetración tomado para el aceite de motor para penetrar en el medio de prueba es medido.
10. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** por,
60 que la separación que resulta de los componentes de aceite es evaluado.
11. El método según la reivindicación 10, **caracterizada** por,
65 que la separación que resulta de los componentes de aceite es comparado con al menos una imagen de referencia.

ES 2 343 194 T3

12. El método según la reivindicación 10 o 11, **caracterizada** por,
que la separación que resulta de los componentes de aceite es evaluado 1 segundo a 180 minutos después de la aplicación del aceite de motor.

13. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 12, **caracterizado** por,
que la viscosidad del aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

14. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 13, **caracterizado** por,
que el grado de la oxidación del aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

15. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 14, **caracterizado** por,
que el carbón contenido negro en el aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

16. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 15, **caracterizado** por,
que el contenido acuático en el aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

17. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 16, **caracterizado** por,
que el contenido de glicol en el aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

18. El método según al menos una de reivindicaciones 7 a 17, **caracterizado** por,
que en el caso que exista dilución del aceite de motor con combustible sea determinado al menos cualitativamente

19. El método según al menos una de las reivindicaciones 7 a 18, **caracterizado** por,
que el contenido de polvo en el aceite de motor es determinado al menos cualitativamente.

20. Un método para el análisis rápido del estado de motor actual, en el cual un medio de prueba según las reivindicaciones 1 a 16 es aplicado.