

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 433**

51 Int. Cl.:

**C10G 7/00** (2006.01)

**C10G 27/04** (2006.01)

**C10G 53/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2008 E 08012226 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2017 EP 2011848**

54 Título: **Procedimiento para estabilizar aceite combustible o gasóleo, en particular por la despolimerización de residuos que contienen hidrocarburos, o aceite pirolítico**

30 Prioridad:

**05.07.2007 DE 102007031461**

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

**20.10.2017**

73 Titular/es:

**WAGELS, DIETER (100.0%)  
Kogenbroich 20  
52511 Geilenkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**SAPPOK, MANFRED y  
WAGELS, DIETER**

74 Agente/Representante:

**FERNÁNDEZ-VEGA FEIJOO, María Covadonga**

**ES 2 638 433 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

Procedimiento para estabilizar aceite combustible o gasóleo, en particular por la despolimerización de residuos que contienen hidrocarburos, o aceite pirolítico

5

**Campo de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1. Acto seguido, la invención en primer lugar se refiere a un procedimiento para estabilizar aceite combustible y gasóleo, que se ha obtenido, en particular tras despolimerizar residuos que contienen hidrocarburos, mediante destilación fraccionada. Además, el procedimiento sirve para estabilizar aceites pirolíticos, de modo que estos pueden emplearse, tras el proceso de estabilización, como combustible en módulos (máquinas) accionados con aceite pesado.

10

**Antecedente tecnológico**

15

Por el documento DE 10 2005 010 151 B3 se conoce el aceite combustible y gasóleo obtenido mediante la despolimerización de residuos que contienen hidrocarburos. La despolimerización de los materiales en bruto que contienen hidrocarburos tiene lugar porque el material en bruto, como plástico o aceite usado, se inyecta a presión en un reactor calentado a la temperatura de disociación en una consistencia líquida o pastosa en un estado precalentado. Del reactor calentado de manera indirecta a través de la superficie lateral a una temperatura interior de por ejemplo 420°C se retira una fracción en forma de vapor, a partir de la que se obtiene directamente mediante destilación fraccionada una fracción de gasóleo o aceite combustible. El combustible sólido acumulado en el reactor se retira de manera continua y se procesa adicionalmente. Se ha obtenido como resultado que, en particular en este procedimiento de obtención para aceite combustible y gasóleo, se obtiene un producto en primer lugar muy claro, que adquiere color sin embargo tras algún tiempo, hasta que parece casi negro. Concretamente, no se perjudica de este modo la utilidad como gasóleo o aceite combustible, no obstante los clientes no aceptan una coloración de este tipo del producto.

20

25

En el caso de aceites de motor, se conoce un aumento de la viscosidad, que puede estar unido también con la coloración oscura, debido a una denominada oxidación de aceite, para la que no existe sin embargo ningún tratamiento de aceite. Más bien, la sustitución de los aceites modificados de este modo es la práctica común. En combustibles de motor, en particular cuando se producen mediante craqueo o pirólisis, puede mejorarse la estabilidad de almacenamiento, mediante la adición de agentes antioxidantes, como los conocidos por los nombres comerciales "Kerobit" de la empresa BASF. De este modo, se suprimirán las reacciones de polimerización favorecidas de radicales libres en los extremos de cadenas de hidrocarburos. Sin embargo, los aditivos de este tipo son la mayoría de las veces nocivos para la salud.

30

35

En la pirólisis, en particular de caucho y otros materiales en bruto regenerativos, se genera un aceite pirolítico. Por pirólisis se entiende el calentamiento de sustancias orgánicas con expulsión de oxígeno. M. Krapf distingue la pirólisis con respecto a una termólisis en *Z. Angew. Chemie* 98, 1986, 413 - 429. El proceso de pirólisis tiene lugar, en el caso de la denominada pirólisis a alta temperatura, a temperaturas de entre 600°C y 800°C. El aceite de producto producido de este modo (aceite pirolítico) tiene el mismo problema que los productos obtenidos mediante despolimerización, puesto que el aceite pirolítico también se oscurece por la existencia de combustibles no saturados.

40

45

Para hacerlo adecuado para el empleo en motores pesados, es necesaria una etapa de procedimiento adicional.

El documento US-A-3597173 da a conocer un procedimiento para estabilizar destilados de petróleo que ebulen a entre 24°C y 399°C, reduciéndose de manera intensa la formación de caucho durante el almacenamiento. El procedimiento incluye la formación de caucho y lodo soluble e insoluble mediante oxidación y/o peroxidación; a continuación una separación de caucho y lodo insoluble mediante una decantación, centrifugación o filtración; y a continuación una destilación sin presión o una destilación al vacío para la eliminación del caucho y lodo soluble.

50

El documento GB839552A da a conocer un procedimiento para estabilizar destilados de petróleo que ebulen a entre 38°C y 649°C, impidiéndose la formación de caucho durante el almacenamiento. El procedimiento incluye irradiar el destilado de petróleo en presencia de un gas que contiene oxígeno para la formación de caucho y lodo soluble e insoluble; y a continuación una separación de caucho y lodo soluble e insoluble en una etapa de destilación.

55

**Exposición de la invención**

60

Partiendo de esto, la invención se basa en el objetivo de eliminar de manera sencilla la coloración oscura de gasóleo y aceite combustible, en particular cuando se haya obtenido mediante la despolimerización de residuos que contienen hidrocarburos, o de aceite pirolítico. En particular, deberán evitarse procesos de hidrogenación costosos. Para el alcance de este objetivo, se propone en primer lugar permitir o estimular una coloración oscura del gasóleo, aceite combustible o aceite de pirólisis (denominados a continuación de manera común también aceite de salida), en particular con admisión de oxígeno, y a continuación someter el aceite de salida coloreado de manera oscura a una

65

5 destilación o destilación nueva (denominada a continuación también destilación de decoloración). Se ha establecido que, mediante este procedimiento, se origina un producto nítido y claro sin enturbiamiento y este producto también permanece claro y nítido a largo plazo. De esta manera, han podido conseguirse valores propios de un gasóleo según la norma DIN EN 590 y valores propios para aceite combustible según la norma DIN 51603, por lo que en cualquier caso se ha reducido el azufre contenido a límites correspondientes.

10 El proceso de coloración del aceite de salida puede suprimirse en su mayor parte o ralentizarse de manera muy intensa cuando el aceite de salida se almacena por ejemplo bajo un gas de protección y/o en la oscuridad en un depósito, preferiblemente excluyendo la admisión de aire y a temperaturas no demasiado altas. El proceso de envejecimiento o coloración progresa entonces de manera extraordinariamente lenta, o se detiene. Si se permite por ejemplo la admisión de aire a un depósito de aceite de salida, entonces puede tardar algunas semanas, por ejemplo 2 ó 3 semanas, hasta que se produce una modificación de color obvia. Es decir, puede ser razonable almacenar de manera correspondiente el aceite de salida recién producido, para aplazar el proceso de envejecimiento.

15 Para acelerar el tratamiento según la invención del aceite de salida, se lleva a cabo un tratamiento de oxidación, por ejemplo con aire. Cuando se hace circular aire a través del aceite de salida por ejemplo de manera efervescente, la coloración oscura puede ajustarse en pocos segundos.

20 La destilación de decoloración puede llevarse a cabo en un denominado evaporador de película delgada. En la evaporación de película delgada, el aceite de salida decolorado se conduce en un evaporador de película delgada, mantenido a baja presión, como capa delgada a través de una superficie de evaporación calentada a de aproximadamente 180 a 240 grados centígrados, preferiblemente a de 200 a 2030 grados centígrados y a continuación se condensa el componente acumulado a este respecto en forma de vapor en particular como gasóleo o aceite combustible. La evaporación de película delgada tiene lugar a una presión de aproximadamente 1 a 25 500 mbar absolutos, preferiblemente de 2 a 100 mbar.

Mediante la invención pueden lograrse, entre otros, proporciones inesperadamente altas del aceite de salida decolorado como producto claro de manera duradera.

30 El mismo modo de proceder con los mismos parámetros de proceso puede aplicarse entonces tanto en la decoloración de gasóleo o aceite combustible como en la decoloración o limpieza de aceite pirolítico, en esta última también se logra una coloración clara del aceite pirolítico y el producto útil producido por consiguiente puede utilizarse en motores de combustión. Permanece claro de manera duradera.

35 Las piezas constructivas, que van a usarse, anteriores así como las reivindicadas y descritas en los ejemplos de realización según la invención no están sujetas en cuanto a su tamaño, diseño, selección de material y concepción técnica así como las condiciones de procedimiento restantes a ninguna excepción particular, de modo que los criterios de selección conocidos en el campo de aplicación pueden aplicarse de manera ilimitada.

40 Detalles, características y ventajas adicionales del objeto de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción de un ejemplo de realización para aceite combustible obtenido mediante despolimerización con destilación doble posterior mediante evaporación de película delgada.

#### 45 **Ejemplo de realización**

50 Un aceite combustible decolorado obtenido a partir de aceite usado según el documento DE 10 2005 010 151 B3 se evaporó en un evaporador de película delgada VDL 70 con 4 dm<sup>2</sup> WRS a 210 grados centígrados a 5,2 mbar. A este respecto, se acumuló un residuo líquido del 4,5% y una pérdida por condensación del 1,0%. El 94,5% se acumuló como bidestilado claro de manera duradera. Mediante un aumento de la temperatura de evaporador a 220 grados centígrados se redujo el residuo líquido al 1,1%, y el 97,9% se acumuló como bidestilado claro de manera duradera.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para estabilizar aceite combustible y gasóleo, que se ha obtenido mediante destilación fraccionada, o aceite pirolítico, que se ha obtenido en la pirólisis de caucho o sustancias orgánicas, permitiéndose o estimulándose en primer lugar una coloración oscura del gasóleo, del aceite combustible o del aceite pirolítico, llevándose a cabo un tratamiento de oxidación del gasóleo, del aceite combustible o del aceite pirolítico y sometiendo a continuación al gasóleo, aceite combustible o aceite pirolítico coloreado de manera oscura a una etapa de destilación, eliminándose la coloración oscura, llevándose a cabo la destilación en un evaporador de película delgada, conduciéndose el gasóleo, aceite combustible o aceite pirolítico decolorado en un evaporador de película delgada, mantenido a baja presión, como capa delgada a través de una superficie de evaporación calentada a de aproximadamente 180 a 240 grados centígrados y condensándose a continuación el componente acumulado a este respecto en forma de vapor como gasóleo o aceite combustible.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el aceite combustible o gasóleo que va a estabilizarse mediante destilación fraccionada de la fase de vapor se ha obtenido a partir de un proceso de despolimerización de residuos que contienen hidrocarburos.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la coloración oscura progresa de manera lenta o se detiene durante una fase de almacenamiento intermedio antes de la destilación que elimina la coloración oscura del aceite combustible o gasóleo impidiendo su exposición a la luz y/o aire o almacenándose en una atmósfera de gas de protección.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el tratamiento de oxidación tiene lugar en una atmósfera oxidante, en particular con oxígeno, preferiblemente con aire.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque, durante la fase de coloración oscura, el gasóleo o aceite combustible se somete a un mezclado intensivo, preferiblemente a un proceso de efervescencia, con al menos un fluido que actúa de manera oxidante.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el gasóleo o aceite combustible decolorado se conduce en un evaporador de película delgada, mantenido a baja presión, como capa delgada a través de una superficie de evaporación calentada a de aproximadamente 200 a 230 grados centígrados y a continuación se condensa el componente acumulado a este respecto en forma de vapor como gasóleo o aceite combustible.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la evaporación de película delgada tiene lugar a una presión de aproximadamente 1 a 500 mbar, preferiblemente de 2 a 100 mbar.