

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 557**

51 Int. Cl.:

C10L 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2015 E 15201562 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3184611**

54 Título: **Método para producir una composición de combustible de aviación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2021

73 Titular/es:

**NESTE CORPORATION (100.0%)
Keilaranta 21
02150 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**SANDBERG, KATI y
KIISKI, ULLA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 803 557 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

Método para producir una composición de combustible de aviación

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método para producir una composición de combustible de aviación de alta calidad que contiene un combustible de gama diésel sostenible.

Antecedentes de la invención

10 Existe un interés mundial en reemplazar los combustibles fósiles por combustibles producidos a partir de recursos renovables y en disminuir la emisión de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, los combustibles de gama diésel que usan aceites vegetales y grasa animal de desecho ya se usan de manera común en combustibles para el transporte, particularmente en el transporte terrestre. Hay una demanda cada vez mayor de reducir también las emisiones del tráfico aéreo y para encontrar combustibles más sostenibles para el transporte aéreo. Existen diferentes tipos de combustibles de aviación que se especifican estrictamente en diversas normas. Los estrictos requisitos en parte restringen la modificación de los combustibles de aviación mediante otras composiciones de combustible.

15 El documento WO 2013/012983 A1 describe que la adición de biodiésel a combustibles de aviación de queroseno a base de petróleo en concentraciones muy bajas puede reducir la temperatura a la que aparecen cristales en el combustible.

El documento US 2011/0105812 A1 describe un proceso para mejorar las propiedades de fluencia en frío de hidrocarburos de gama diésel producidos a partir de materias primas renovables tales como aceites vegetales y aceites animales.

20 El documento US 2014/323777 A1 describe una base de aceite combustible de aviación obtenida hidrotratando un aceite que va a tratarse y luego hidroisomerizando el aceite hidrotratado.

El documento US 2009/287029 A1 describe un proceso para controlar la producción concurrente de hidrocarburos de gama diésel e hidrocarburos de gama de aviación a partir de materias primas renovables.

Breve descripción de la invención

25 Sorprendentemente se encontró en la presente invención que puede proporcionarse una composición de combustible de aviación sostenible de alta calidad que cumpla con las especificaciones requeridas para diferentes combustibles de aviación específicos, incluyendo el combustible JET A-1, reemplazando un combustible de aviación convencional a base de petróleo en parte con un combustible de gama diésel producido a partir de fuentes renovables. Más particularmente, la goma existente de la composición de combustible de aviación de la invención sorprendentemente
30 permanece a un nivel bajo requerido para los combustibles de aviación actuales, aunque la goma existente en el componente de combustible de gama diésel incluido en la composición de combustible de aviación es significativamente más alta que la requerida. Sin querer limitarse a la teoría, se cree que los niveles de goma existentes reducidos en la composición de la invención se logran en parte debido a la capacidad solubilizante de compuestos aromáticos presentes en combustibles de aviación convencionales a base de petróleo.

35 El objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir una composición de combustible de aviación tal como se describe en la reivindicación 1.

Descripción detallada de la invención

40 Existen varias normas donde se especifican los requisitos mínimos para cada tipo de combustible de aviación específico. Determinadas características de los combustibles de aviación son la destilación, un punto de congelación y un punto de inflamación, entre otros. Por ejemplo, hay requisitos de combustible JET-A y JET-A 1 que se especifican en las normas DEF Stan 91-91, ASTM D1655 o ASTM D7566.

45 El punto de congelación y la goma existente son propiedades importantes de los combustibles de aviación de tipo JET A y JET A-1. La principal diferencia física entre estos combustibles es el punto de congelación. En la tabla 1 se muestran límites de especificación según la norma D7566 de estos parámetros para combustibles de turbinas de aviación que contienen hidrocarburos sintetizados.

Tabla 1

Propiedad	Método	Límite	
		JET A	JET A-1
Punto de congelación	IP529	máx -40°C	máx -47°C
Goma existente, mg/100 ml	IP540	máx 7	máx 7

La presente invención proporciona un método para producir una composición de combustible de aviación que comprende mezclar

a) un componente de combustible de gama de aviación y

5 b) un componente de combustible de gama diésel que se origina a partir de fuentes renovables que tiene un punto de enturbiamiento de como máximo aproximadamente -20°C y una goma existente de más de aproximadamente 7 mg/100 ml, en donde la goma existente de la composición de combustible de aviación es como máximo de aproximadamente 7 mg/100 ml.

10 En la presente invención, la goma existente se mide según la norma IP540. El punto de enturbiamiento se mide según la norma EN23015 o la norma ASTM D7689.

15 En la composición de la invención, el componente a) es un combustible convencional JET A-1 que contiene compuestos aromáticos en el intervalo del 8,4% en volumen al 26,5% en volumen, parafinas en el intervalo del 40% en volumen al 60% en volumen, y naftenos del 18% en volumen al 40% en volumen. El intervalo de destilación del combustible JET A-1 es normalmente de desde aproximadamente 139°C hasta aproximadamente 300°C (norma ASTM D86 o norma EN ISO 3405). El punto de inflamación del combustible JET A-1 es de al menos 38°C (norma IP170).

20 El componente b) de la composición de combustible de aviación de la invención es un combustible de gama diésel que se origina a partir de fuentes renovables, que tiene un punto de enturbiamiento de como máximo aproximadamente -30°C y una goma existente de más de aproximadamente 7 mg/100 ml. En una realización, el punto de enturbiamiento es como máximo de aproximadamente -25°C.

25 En el presente documento, el término fuente renovable pretende incluir materias primas distintas de las obtenidas a partir de crudo de petróleo. La fuente renovable que puede usarse en la presente invención incluye, pero no se limita a, bio aceites y grasas de plantas y/o animales y/o peces y/o insectos, y de procesos que utilizan microbios, tales como algas, bacterias, levaduras y mohos, y también son adecuados compuestos derivados de dichas grasas y aceites y mezclas de los mismos. Las especies que producen los bio aceites o grasas pueden ser naturales o genéticamente modificadas. Los bio aceites y grasas pueden ser grasas y aceites vírgenes o grasas y aceites reciclados.

30 Son bio aceites adecuados que contienen ácidos grasos y/o ésteres de ácidos grasos y/o derivados de ácidos grasos grasas y aceites a base de madera y a base de plantas y de origen vegetal, tales como aceite de colza, aceite de nabina, aceite de canola, talloil y aceite de semilla de jatrofa, aceite de girasol, aceite de soja, aceite de semillas de cáñamo, aceite de oliva, aceite de linaza, aceite de mostaza, aceite de palma, aceite de cacahuete, aceite de ricino, aceite de coco, así como grasas contenidas en plantas cultivadas mediante manipulación genética, grasas de origen animal tales como manteca de cerdo, sebo, aceite de ballena, y grasas contenidas en la leche, así como grasas recicladas de la industria alimentaria y mezclas de lo anterior, así como grasas y aceites que se originan a partir de procesos que utilizan microbios, tales como algas, bacterias, levaduras y mohos.

35 En la presente invención, el componente b) es diésel parafínico producido a través del proceso Fischer-Tropsch a partir de la gasificación de biomasa. Esta ruta de síntesis generalmente también se llama BTL, o biomasa a líquido. Está bien establecido en la bibliografía que la biomasa, tal como el material lignocelulósico, puede gasificarse usando oxígeno o aire a alta temperatura para producir una mezcla gaseosa de hidrógeno y monóxido de carbono (gas de síntesis). Tras la purificación del gas, puede usarse como materia prima para una ruta de síntesis de Fischer-Tropsch. 40 En la síntesis de Fischer-Tropsch, se producen parafinas a partir de gas de síntesis. Las parafinas de Fischer-Tropsch varían desde componentes gaseosos hasta parafinas cerosas y pueden obtenerse parafinas de intervalo de ebullición de destilado medio por destilación del producto. Esta fracción de destilado medio puede usarse para la producción de componente diésel derivado de Fischer-Tropsch.

45 En otra realización, el componente b) se produce a partir de aceite renovable, tal como aceite vegetal, talloil o grasa animal o diversas corrientes de desecho que contienen ácidos grasos o triglicéridos. Los ácidos grasos y/o triglicéridos del aceite renovable se hidrogenan para producir parafinas normales (n-parafinas). Está bien establecido en la bibliografía que pueden utilizarse diversas tecnologías de hidrotatamiento, tales como hidrodeseoxigenación utilizando catalizadores de NiMo, CoMo o NiW, para eliminar el oxígeno del ácido graso y obtener n-parafinas. Las N-parafinas

obtenidas a partir de aceites renovables normalmente ebullicionan en el intervalo del destilado medio, pero en determinados casos puede requerirse una destilación para lograr un componente de combustible diésel.

5 El componente parafínico, ya sea producido a partir de biomasa a través de la síntesis de Fischer-Tropsch o por hidrogenación de aceite renovable, es un excelente componente de combustible diésel. Sin embargo, las n-parafinas formadas tienen malas propiedades de flujo en frío y normalmente necesitan isomerizarse para mejorar sus propiedades de flujo en frío. En una realización de la invención, el diésel parafínico es un diésel parafínico isomerizado. La isomerización de n-parafinas está bien establecida en la bibliografía y puede lograrse, por ejemplo, utilizando el catalizador Pt-SAPO-11. En la publicación US 8.278.492 puede encontrarse un ejemplo de producción de combustible diésel a partir de aceite renovable mediante hidrogenación seguido de isomerización.

10 El intervalo de destilación del componente b) es normalmente de desde 180°C hasta 320°C. El punto de inflamación del componente b) es de más de 55°C (norma EN ISO 2719).

En una realización, la goma existente del componente b) es de como máximo aproximadamente 15000 mg/ml.

15 El componente b) normalmente comprende compuestos aromáticos en una cantidad de como máximo aproximadamente el 0,5% en volumen, iso-parafinas en una cantidad de desde aproximadamente el 80% en volumen hasta aproximadamente el 95% en volumen, siendo el resto n-parafinas.

La composición de combustible de aviación de la invención puede comprender además cantidades de combustibles de gama diésel a base de petróleo adicionales. Estos componentes de diésel pueden introducirse en la composición de combustible de aviación de la invención siempre que se cumplan las especificaciones de Jet A-1 o Jet A.

20 La composición de combustible de aviación de la invención comprende hasta aproximadamente el 20% en volumen de componente b). En otra realización, la composición comprende hasta aproximadamente el 15% en volumen de componente b). En una realización adicional, la composición comprende hasta aproximadamente el 10% en volumen de componente b).

25 En una realización, la composición de combustible de aviación de la invención comprende al menos aproximadamente el 80% en volumen de componente a). En otra realización, la composición comprende al menos aproximadamente el 85% en volumen de componente a). En una realización adicional, la composición comprende al menos aproximadamente el 90% en volumen de componente a).

En una realización, la composición de combustible de aviación de la invención tiene un punto de congelación que cumple con la especificación según la norma ASTM D1655, la norma DEF-STAN 91-91 o la norma ASTM D 7566.

30 La composición de combustible de aviación de la invención cumple con al menos una de las normas de combustible de aviación seleccionadas de ASTM D1655, ASTM D7566, DEFSTAN 91-91, JET A y JET A-1.

Los siguientes ejemplos se dan para una ilustración adicional de la invención sin limitar la invención a la misma.

Ejemplos

Ejemplo 1

35 Se prepararon dos mezclas de combustible de aviación de la invención indicadas como muestras 3 y 4 a continuación a partir de un componente de combustible de gama diésel y un componente de combustible de gama de aviación, indicados como muestra 1 y 2, respectivamente.

1. combustible de gama diésel renovable; componente b)
2. JET A-1 a base de petróleo de Neste Refiner; componente a)
3. 10% en volumen de muestra 1 y 90% en volumen de muestra 2
- 40 4. 15% en volumen de muestra 1 y 85% en volumen de muestra 2

La muestra 1 es combustible de gama diésel hidrogenado e isomerizado.

Se determinaron el punto de congelación y la goma existente con los métodos proporcionados en la tabla 1 para las muestras anteriores 1.-4. y se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Propiedad/Muestra	1	2	3	4
Punto de congelación, °C	-29,9	-67,0	-56,3	-52,7
Goma de mascar existente, mg/100 ml	10384	2	2	2

Los resultados muestran que las muestras n.ºs 3 y 4 cumplen con los estrictos requisitos D7566 para el combustible JET A-1.

5 Los resultados muestran además que puede obtenerse un combustible de gama de aviación de alta calidad que cumpla con las especificaciones requeridas mezclando el combustible de aviación de petróleo convencional con hasta el 15% en volumen de combustible de gama diésel derivado de una fuente renovable que tiene un contenido de goma existente muy alto (10384 mg/100 ml). El cálculo lineal basado en las proporciones del combustible de aviación de petróleo y el combustible diésel daría como resultado 1038,4 mg/100 ml para la muestra 3 y 1557,6 mg/100 ml para la muestra 4.

10 Ejemplo 2

Se investigó el efecto de compuestos aromáticos en la formación de goma existente de dos combustibles de gama diésel diferentes derivados de una fuente renovable. El componente b1 es la muestra 1 descrita en el ejemplo 1, que tiene un punto de enturbiamiento de -33°C. El componente b2 tiene un punto de enturbiamiento de -15°C. Se usó n-propilbenceno que está presente en el combustible de aviación de petróleo convencional como compuesto de referencia aromático en el experimento. En la tabla 3 se muestra la goma existente de los componentes diésel y de las mezclas de los componentes con contenidos variables de n-propilbenceno.

Tabla 3

	Goma de mascar existente, mg/100 ml
Componente b1) del ejemplo 1	10384
Componente b1) + 4% en volumen de n-propilbenceno	2773
Componente b1) + 24% en volumen de n-propilbenceno	305
Componente b2)	14889
Componente b2) + 4% en volumen de n-propilbenceno	5089
Componente b2) + 24% en volumen de n-propilbenceno	3588

Los resultados de la tabla 3 muestran que la goma existente se reduce en parte debido al efecto solubilizante del n-propilbenceno.

20 Será evidente para un experto en la técnica que, a medida que avanza la tecnología, el concepto inventivo puede implementarse de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una composición de combustible de aviación, comprendiendo el método proporcionar
 - 5 a) un componente de combustible de gama de aviación, en donde el componente a) es un JET A-1 convencional que contiene compuestos aromáticos en el intervalo del 8,4% en volumen al 26,5% en volumen, parafinas en el intervalo del 40% en volumen al 60% en volumen y naftenos en el intervalo del 18% en volumen al 40% en volumen, y
 - 10 b) un componente de combustible de gama diésel de origen renovable que incluye una o más materias primas distintas de las obtenidas a partir de crudo de petróleo, en donde el componente de combustible de gama diésel tiene un punto de enturbiamiento de como máximo -30°C, y un contenido de goma existente según la norma IP540 de más de 7 mg/100 ml; y

obtener la composición de combustible de aviación mezclando el componente a) y el componente b) en una cantidad que comprende hasta el 20% en volumen de componente b) y al menos el 80% en volumen de componente a),

en donde la composición de combustible de aviación obtenida tiene un contenido de goma existente según la norma IP540 de como máximo 7 mg/100 ml,

- 15 en donde la composición de combustible de aviación obtenida cumple con al menos una de las normas de combustible de aviación seleccionadas de ASTM D1655, ASTM D7566, DEF-STAN 91-91, JET A y JET A-1,

en donde el componente b) es diésel parafínico producido a partir de productos de la síntesis de Fischer-Tropsch o ácido graso hidrogenado y/o materiales de triglicéridos.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, en donde el componente a) se selecciona de combustible de gama de aviación a base de petróleo, combustible de gama de aviación de origen renovable, y una mezcla de los mismos.
- 3. El método de la reivindicación 1 o 2, en donde el componente a) cumple con al menos una de las normas de combustible de aviación seleccionadas de ASTM D1655, ASTM D7566 y DEFSTAN 91-91.
- 4. El método de la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el diésel parafínico es un diésel parafínico isomerizado.
- 25 5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente b) comprende compuestos aromáticos en una cantidad de como máximo el 0,5% en volumen, iso-parafinas en una cantidad de desde el 80% en volumen hasta el 95% en volumen, siendo el resto n-parafinas.
- 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el contenido de goma existente según la norma IP540 del componente b) es como máximo de 15000 mg/ml.
- 30 7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende además introducir un componente de combustible de gama diésel a base de petróleo en la composición,

en donde la composición que comprende además el componente de combustible de gama diésel a base de petróleo cumple con al menos una de las normas de combustible de aviación seleccionadas de JET A y JET A-1.
- 35 8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición comprende hasta el 15% en volumen de componente b).
- 9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición comprende al menos el 85% en volumen de componente a).
- 40 10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el punto de congelación de la composición de combustible de aviación cumple con la especificación según las normas ASTM D1655, DEFSTAN 91-91 o ASTM D 7566.