

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 704**

51 Int. Cl.:

C10L 1/02 (2006.01)
C10L 1/18 (2006.01)
C10L 1/14 (2006.01)
C10L 10/02 (2006.01)
C10L 1/19 (2006.01)
C10L 1/185 (2006.01)
C10L 1/23 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2015 PCT/GB2015/000025**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114292**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2015 E 15707407 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3368639**

54 Título: **Formulación de un nuevo combustible diésel apto para motores diésel**

30 Prioridad:

29.01.2014 GB 201401467

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.10.2020

73 Titular/es:

TULINO, ROSARIO ROCCO (50.0%)
165 Brompton Park Crescent
London SW6 1SX, GB y
TULINO RESEARCH & PARTNERS LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

TULINO, ROSARIO ROCCO

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 790 704 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

Formulación de un nuevo combustible diésel apto para motores diésel

5 Los motores térmicos con un funcionamiento de ciclo diésel presentan un rendimiento termodinámico aproximadamente un 30% superior a aquellos con un ciclo Otto, ya estén alimentados con gasolina o con GLP. La máxima eficiencia de un motor diésel se puede mejorar y optimizar mediante el uso de combustibles reformulados a propósito, con el fin de aumentar el rendimiento termodinámico, es decir, la conversión en trabajo, y en términos de rendimiento económico.

10 El estado de la técnica se divulga en la solicitud WO 2011/073780 A1 donde se presenta un combustible para motores diésel compuesto por los siguientes ingredientes: carbonato de dietilo en una concentración del 2 al 10% de la fórmula del combustible; por lo menos un aceite vegetal hidrotratado, en una concentración del 30 al 60% de la fórmula del combustible, obtenido, por ejemplo, de aceite de soja, aceite de colza, aceite de maíz y aceite de girasol; y combustible diésel estándar, entre un 30 y un 68% de la fórmula del combustible.

15 La formulación objeto de la presente invención, debido a la presencia de componentes específicos debidamente proporcionados en la mezcla, mejora el grado de ignición del combustible y el tono térmico. Los aceites vegetales contenidos en la mezcla benefician la cooperación entre los diversos componentes y colaboran en la reducción del consumo de combustible y de emisión contaminante. El dióxido de carbono (CO₂) se reduce en torno al 50% y el material particulado (MP) se reduce en torno al 60%.

20 La idea de desarrollar un producto tecnológicamente útil, apto para una amplia difusión, también debe dar respuesta a las necesidades medioambientales. La formulación del combustible objeto de la presente invención asocia la eficiencia termodinámica del motor con las necesidades medioambientales, y la producción a gran escala del combustible estará en consonancia con el medio ambiente y será conveniente económicamente.

25 Los motores diésel presentan una disminución de transformación en el trabajo mecánico de entre un 6% y un 10% (en función de su conformación), ya sea a bajas RPM, debido a un flujo de turbulencia bajo, o a altas RPM debido a la breve permanencia del combustible en la cámara de combustión. Ello se debe seguramente a la combustión incompleta y deficiente de la mezcla de combustible porque las partículas con alto contenido en hidrógeno se queman primero (ignición baja), mientras que las partículas con mayor evaporización (ebullición alta) se descomponen termoquímicamente generando carbono casi puro reduciendo la inflamabilidad lo que, en la zona de menor temperatura, produce carbonilla sin quemar, y se forma y se emite llama amarilla en el escape.

30 Para eliminar inicialmente las razones de esta situación crítica, es necesario mejorar la velocidad de la llama hasta 120-150 metros/segundo con el fin de aumentar la energía térmica lo más rápido posible y reducir homogéneamente, tanto como sea posible, la cantidad de energía que activa el conjunto de las reacciones en la cámara de combustión, evitando las zonas en las que la combustión ya se ha retardado.

35 Los fabricantes de motores han afrontado el problema utilizando soluciones de automoción y con la ayuda de múltiples dispositivos destinados a incrementar la turbulencia utilizando conductos de derivación rotatorios y colisiones en el pistón. También han utilizado válvulas con deflectores y una bola intermedia con un sistema MAN y tecnologías similares.

40 Sin duda, los resultados se aprecian, pero no tienen un efecto general que se pueda obtener trabajando en el combustible, que indudablemente es la causa principal del problema, mediante el uso de componentes específicos en la mezcla capaces de reducir las causas del inconveniente mencionado anteriormente.

45 La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

50 Al usar carbonato de dietilo en la fórmula, habrá en el interior de la cámara de combustión la cantidad adecuada de oxígeno derivado de la pirólisis de las moléculas, ya que su presencia en el carbonato de dietilo es superior al 40%. Dado que el oxígeno es un gas muy reactivo, presentaba la particularidad atómica de unirse en microsegundos a las moléculas de difícil combustión que están en la mezcla y que son el origen del humo.

55 En el primer grupo de componentes, hay una mezcla específica de nitratos (nitrometano, nitrato de amilo, nitrato de hexilo 2) que genera un estado de turbulencia extremadamente amplificado y homogéneo en el interior de todas las partes de las cámaras de combustión obviando las zonas con combustión retardada o incompleta.

60 El aceite de jojoba (*Simmondsia chinensis*) que contiene la mezcla de aceite vegetal, neutralizado a pH7 y desgomado, presenta un índice de cetano alto que reacciona en perfecta sinergia con la mezcla de carbonato de dietilo y nitratos, y los demás aceites como parte de la mezcla de aceite vegetal —como la *Camellia sasanqua* (*Thea sasanqua*), la *Brassica carinata*, la *Jatropha curcas*— son perfectamente compatibles con los demás componentes y, en consecuencia, utilizables en la fórmula en cantidades significativas, aproximadamente un 30% en volumen.

65

5 De las pruebas realizadas en varios tipos de motores diésel, logramos que la mejor composición volumétrica de la fórmula se obtenga mezclando el 40% en volumen de los dos grupos de componentes con combustible diésel estándar, de modo que el combustible formulado objeto de la invención presenta un índice de cetano superior a 50 y la cantidad de dióxido de carbono (CO₂) expulsada al medio ambiente se reduce en un 50%, en comparación con el expulsado por el combustible diésel estándar, ya que el dióxido de carbono (CO₂) procedente de la combustión del aceite vegetal ya ha sido eliminado durante el cultivo de las plantas vegetales.

10 Cabe subrayar que el carbonato de dietilo, como la nueva molécula producida a los efectos mediante del proceso de síntesis ya abarcada por una solicitud de patente industrial, resulta de fuentes renovables en aproximadamente su 15 80%, mientras que los aceites vegetales resultan de fuentes renovables en un 100%.

15 De hecho, el combustible reduce en aproximadamente un 50% sus emisiones contaminantes. Además, los aceites utilizados en el proceso se cultivan en suelo superficial, no reservado a cultivos de alimentos agrícolas, por lo que se obvian los problemas específicos relacionados con el uso de suelo agrícola. Al usar técnicas de extracción apropiadas, los aceites vegetales 20 presentan un coste de fabricación industrial inferior al del petróleo crudo.

20 Como resultado del proceso anterior, el combustible fabricado con la fórmula objeto de la presente invención da respuesta a las demandas energéticas (de mayor rendimiento termodinámico), así como a las demandas ecológicas, ya que ofrece la reducción del dióxido de carbono (CO₂) (alrededor del 50%) y del material particulado (alrededor del 60%) con la garantía de un resultado económico beneficioso debido a la reducción del consumo de combustible y a un mejor rendimiento en la tasa de conversión termodinámica.

25 La composición volumétrica de la fórmula del combustible objeto de la presente invención se indica en la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Formulación de combustible para motores diésel compuesta por los siguientes ingredientes:
 - 5 (i) unos componentes del grupo 1 que consisten en 0,1-2% en volumen de nitrometano CH_3NO_2 y 0,1-2% en volumen de propanona $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$ y 0,5-3% en volumen de nitrato de 2-hexilo y 0,5-3% en volumen de nitrato de amilo $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{ONO}_2$ y 0,5-3% en volumen de acetaldehído CH_3CHO y 0,5-3% en volumen de ciclohexano C_6H_{12} y 2-10% en volumen de carbonato de dietilo;
 - 10 (ii) unos componentes del grupo 2 que consisten en 3-25% en volumen de aceite de *Camellia sasanqua* y 3-20% en volumen de aceite de *Brassica carinata* y 3-12% en volumen de aceite de jojoba y 3-15% en volumen de *Jatropha curcas*;
 - 15 (iii) combustible diésel estándar
2. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen más preferido de componentes del grupo 1 y del grupo 2 es del 40% de la fórmula del combustible.
- 20 3. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de carbonato de dietilo es del 6% de la fórmula del combustible.
4. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de nitrometano CH_3NO_2 es del 0,5% de la fórmula del combustible.
- 25 5. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de nitrato de 2-hexilo es del 1% de la fórmula del combustible.
- 30 6. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de aceite de jojoba es del 5% de la fórmula del combustible.
7. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de aceite de *Camellia sasanqua* es del 10% de la fórmula del combustible.
- 35 8. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de aceite de *Jatropha curcas* es del 5% de la fórmula del combustible.
9. Formulación de combustible para motores diésel según se reivindica en la reivindicación 1, en la que el porcentaje en volumen preferible de aceite de *Brassica carinata* es del 10% de la fórmula del combustible.
- 40

FÓRMULA DEL NUEVO COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIÉSEL

(porcentaje volumétrico óptimo)

Grupo 1: componentes químicos



Grupo 2: aceites vegetales



- a: nitrometano 0,1% - 2%
- b: propanona 0,1% - 2%
- c: nitrato de hexilo 2 0,5% - 3%
- d: nitrato de amilo 0,5% - 3%
- e: acetaldéhidó 0,5% - 3%
- f: ciclohexano 0,5% - 3%
- g: carbonato de dietilo 2% - 10%
- h: aceite de jojoba 3% - 12%
- i: jatropha curcas 3% - 15%
- l: brassica carinata 3% - 20%
- m: camellia sasanqua 3% - 25%

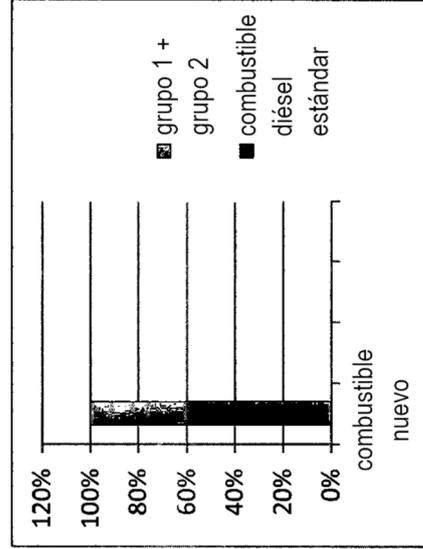


fig. 1