

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 074**

51 Int. Cl.:

**C10L 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2016** **E 16000060 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019** **EP 3192852**

54 Título: **Aditivo de combustible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.11.2019**

73 Titular/es:

**ECOMANDA AG (100.0%)**  
**Chamerstrasse 172**  
**6300 Zug, CH**

72 Inventor/es:

**FOERG, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 731 074 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**

Aditivo de combustible

**5 Campo de la invención**

La presente invención pertenece a un nuevo aditivo o mezcla para combustibles para quemarse en motores de combustión, que comprende isopropanol, diésel y gasolina, así como agua. En particular, el presente aditivo comprende isopropanol en una cantidad del 60 - 70 % en vol., diésel y gasolina cada uno en una cantidad de 10 - 20 % en vol. y agua en una cantidad de 1- 5 % en vol. y preferentemente de 1 - 3 % en vol. En otro aspecto, el aditivo comprende isopropanol en una cantidad de 60 - 70 % en vol., aceite de linaza en una cantidad del 15 al 25 % en vol., combustible de gasolina en una cantidad de 10 - 20 % en vol. y agua en una cantidad de 1- 5 % en vol. La invención se refiere adicionalmente al uso de dicho aditivo en la reducción de gases de emisión tóxicos procedentes de motores de combustión, en particular, monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos sin quemar (HC). Todavía más la invención se refiere a combustibles que comprenden el dicho aditivo y un método para preparar esos combustibles.

**Técnica antecedente**

La mayoría de la movilidad privada hoy en día tiene lugar mediante el uso de un vehículo propulsado por un motor de combustión interna en el que se queman principalmente dos tipos de combustibles para conducir el vehículo, diésel o gasolina.

El proceso de quemado/combustión del diésel/gasolina implica la oxidación de los hidrocarburos contenidos en el diésel/gasolina con oxígeno para finalmente producir CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. No obstante, los procesos de combustión son siempre inadecuados, de modo que el combustible solo se oxida incompletamente, cuyo proceso de combustión incompleto produce sustancias tóxicas, tal como monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos inferiores (HC).

El monóxido de carbono es un contaminante bien conocido que bloquea irreversiblemente la capacidad de respirar de un individuo. Por tanto, concentraciones más altas de monóxido de carbono en el aire que respiramos llevará finalmente a la muerte de personas. No obstante, también dosis inferiores de CO son perjudiciales para la salud de las personas creando depresión y daños cardíacos.

Últimamente se ha encontrado que los hidrocarburos sin quemar (HC), tales como los producidos por el quemado de combustibles fósiles en centrales energéticas, calefacciones del hogar, vehículos y en diversos procesos industriales representan, al menos en parte, un fenómeno ampliamente conocido como "materia particulada respirable" o "polvo fino", cuyas expresiones designan materia particulada más pequeña que aproximadamente 10 µm o incluso inferior a 2,5 µm.

Debido a su tamaño, tal materia particulada respirable puede permanecer en el aire durante una semana o más antes de asentarse en el suelo por gravitación. Puesto que su producción va asociada con actividades de la humanidad, los niveles más altos se encuentran en aglomerados, es decir, ciudades más grandes. En caso de no efectuarse el desplazamiento de la materia particular por el viento llevándolo al campo, se acumula en el aire de la ciudad, siendo capaz, incluso, de enturbiar el entorno.

Se ha reconocido la materia particulada inhalable como una amenaza principal para la salud humana. La OMS considera que las partículas transportadas por el aire son muy carcinógenas, puesto que estas pequeñas partículas tienen la capacidad de penetrar en el torrente sanguíneo de las personas no filtrado por el pulmón o la barrera de la nariz, provocando mutaciones en el ADN permanentes, infartos de miocardio y muerte prematura. Un estudio reciente llevado a cabo en Europa en 2013 que implicaba a aproximadamente 325.000 personas indicó que, por un lado, no hay nivel seguro de partículas mientras que, por el otro lado, para cada aumento de 10 µg/m<sup>3</sup> es materia particulada inhalable de 10 µm e inferior la tasa de cáncer de pulmón aumentó en aproximadamente un 20 %. Incluso más, materia más pequeña con un diámetro inferior a 2,5 µm demostró ser particularmente letal, aumentando el incidente de cáncer de pulmón en un 36 % por 10 µg/m<sup>3</sup> de aumento.

En las ciudades, se considera que el tráfico es una causa principal de la producción de materia particulada inhalable.

Para reducir las emisiones tóxicas de los motores de combustión los motores se han sometido a un desarrollo para mejorar la utilización del combustible alimentado a estos mientras que al mismo tiempo aumente la eficacia de oxidación. Además, se han construido catalizadores en vehículos para reducir adicionalmente la cantidad de contaminantes contenidos en las emisiones.

No obstante, también la composición de combustible también fue el foco de más investigaciones para mejorar su combustión y reducir la producción de sustancias tóxicas.

El documento GB 950147 A desvela una composición de combustible para mejorar el rendimiento energético que contiene como componente principal hidrocarburos que tiene n.º de octano de al menos 90 y una cantidad de mejora

de número de octano de un agente antidetonante que contiene metal orgánico, así como hasta un 2 % en vol. por agente co-antidetonantes y extendedores. Como tales aditivos se mencionan entre otros isopropanol y agua.

5 El documento US 4099930 se refiere a un aditivo de combustible que ahorra energía para motores gasolina y diésel que comprende una mezcla de ácido pícrico y sulfato férrico en una disolvente de alquilbenceno, alcohol de isopropilo y agua. El aditivo puede inyectarse directamente en el motor de combustión o añadirse mediante adición en masa al recipiente de combustible.

10 El documento JP 7278576 desvela un método de reducción de emisión de sustancias tóxicas de motores de combustión proporcionando un aditivo para complementar el combustible, comprendiendo el aditivo alcohol(es), tal como un agente de mezcla de alcohol de etilo, alcohol de n-propilo, alcohol de iso-propilo, n-butanol o iso-butanol. Dependiendo del contenido de agua del/de los alcohol(es) se puede usar un emulsionante.

15 Adicionalmente, el documento US 4992187 describe una composición para limpiar motores de combustión que comprende una composición de compuestos cíclicos seleccionados, tal como N-metil-2-pirrolidona, aminas alifáticas, tales como n-butilamina y agua, que se disuelven en hidrocarburos y alcoholes inferiores alifáticos, tales como isopropanol.

20 El documento US 3822119 desvela una gasolina antidetonante de octanaje alto, que comprende isopropanol, gasolina y agua. La cantidad de alcohol puede encontrarse en el intervalo del 2 al 70 % en vol.

El documento EP 0117915 trata de un combustible diésel que comprende isopropanol y agua. La cantidad de isopropanol puede ser del 1 al 19 por ciento en peso.

25 El artículo de Sheng-Lun Lin *et al.* en Energy Fuels 2010, vol. 24, n.º 8, págs. 4522-4533 enseña un combustible diésel mezclado con agua, acetona, isopropanol y aceite de soja para reducir las emisiones de CO y las emisiones de hidrocarburos aromáticos.

30 Sin embargo, debido al rápido número en aumento de vehículos en todo el mundo aún existe una demanda insatisfecha para reducir adicionalmente la cantidad de emisiones tóxicas procedentes de motores de combustión.

### Sumario de la invención

35 La presente invención aborda este problema y proporciona una composición para añadirse a un combustible, la cual cuando se quema el combustible reduce la cantidad de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos sin quemar (HC) en los gases de escape.

40 La presente composición según un primer aspecto comprende isopropanol en una cantidad de 60 - 70 % en vol., diésel y gasolina cada uno en una cantidad de 10 - 20 % en vol. cada uno y agua en una cantidad de 1- 5 % en vol.

45 Según otro aspecto de la invención, la composición comprende isopropanol en una cantidad de 60 - 70 % en vol., aceite de linaza en una cantidad del 15 al 25 % en vol., gasolina en una cantidad del 10 al 20 % en vol. y agua en una cantidad del 1 al 5 % en vol. Según una realización el aceite de linaza puede estar presente en una mezcla con diésel en una cantidad de hasta el 20 % en vol. de diésel.

Según una realización preferente, la cantidad de isopropanol reside en el intervalo de 61 - 70 % en vol., más preferentemente de 62 - 70 % en vol., incluso más preferente de 63 - 70 % en vol., aún más preferente de 64 - 70 % en vol. o de 65 - 70 % en vol., o incluso de 66 - 70 % en vol o de 67 - 70 % o de 68 - 70 % en vol.

50 En el primer aspecto de la invención, el componente de combustible, es decir, el diésel y la gasolina están presentes independientemente en una cantidad del 10 - 20 % en vol. Preferentemente, el diésel y la gasolina están cada uno independientemente presente en una cantidad de 11-20 % en vol., más preferentemente de 12- 20 % en vol. o de 13 - 20 % en vol o de 14 - 20 % en vol o de 15 - 20 % en vol. o de 16 - 20 en vol. o de 17 - 20 % en vol. o de 18 - 20 % en vol. o de 19 - 20 % en vol.

55 En el segundo aspecto de la invención el aceite de linaza puede ser de origen natural o técnico. Preferentemente, la cantidad de aceite de linaza es de entre el 16 % en vol. y el 24 % en vol., más preferentemente entre el 17 % en vol. y el 23 % en vol., incluso más preferentemente entre el 18 % en vol. y el 22% en vol., lo más preferentemente entre el 19 % en vol. y el 21 % en vol. En este caso la cantidad de gasolina es preferente que sea entre el 10 % en vol. y el 16 % en vol., más preferentemente entre el 11 % en vol. y el 15 % en vol. e incluso más preferente entre el 12 % en vol. y el 14 % en vol. y el contenido de agua es entre el 1 y el 3 % en vol. Una composición preferente comprende un 65 % en vol. de isopropanol, 20 % en vol. de aceite de linaza técnico, 13 % en vol. de carburante y 2 % en vol. de agua.

65 El diésel a usar en el componente de combustible puede ser cualquier diésel disponible, tal como diésel que cumple el requisito según la norma DIN 51601, diésel que tiene un número cetano inferior, tal como el disponible en los EE.UU., diésel GtL, diésel de agua así como combustible destilado marino.

Como la gasolina cualquier carburante, gas o combustible de ROZ 91, ROZ 95, ROZ 98 o incluso ROZ 100 se puede usar también como gasolina a la cual se habían añadido aditivos tales como etanol, vendido como gasolina E10 en los EE.UU., MTBE o ETBE.

- 5 El experto en la técnica reconocerá que el combustible anteriormente descrito comprende cualquiera de los derivados de temporada disponibles.

10 El agua está contenida en la composición en una cantidad de entre el 1 % en vol. y el 5 % en vol., preferentemente entre el 1 % en vol. y el 3 % en vol., y más preferentemente entre el 2 % en vol. y el 3 % en vol. El agua está preferentemente desionizada.

15 Para obtener la presente composición se mezclan los cuatro componentes de modo que se obtiene una mezcla homogénea, que permanece estable durante un período prolongado de tiempo sin separación de los componentes individuales. Métodos y aparatos para obtener una mezcla homogénea son bien conocidos en la técnica e incluye, por ejemplo, sistemas rotor-estátor, sistemas mecánicos de chorro o generadores ultrasonidos. En una realización, la mezcla puede estabilizarse usando emulgentes conocidos en la técnica.

20 La composición de la presente invención se añade a un combustible convencional a quemar en motores de combustión, tales como a un diésel, es decir, cualquier diésel descrito anteriormente, gasolina, tal como cualquier carburante descrito anteriormente o a combustible usado en calefacciones del hogar, respectivamente, AvGasoline, MoGasoline, queroseno en aviones o incluso aceite de calentamiento en calefacciones del hogar o incluso centrales eléctricas. Específicamente, en aplicaciones, en las que no hay catalizador, como en automóviles, la presente invención es particularmente valiosa.

- 25 La composición puede añadirse al combustible en una relación de 1 : 8.000 - 1 : 12.000, preferentemente 1 : 9.000 - 1 : 11.000, más preferentemente 1 : 9.500 - 1 : 10.500, más preferente 1 : 10.000.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención sin limitarse a estos.

### 30 Ejemplo I

Un AUDI Q7, 4.2 l, motor carburante, fabricado en 2013 y equipado con un catalizador, que cumple los requisitos de gases de escape de la UE se sometió a un ciclo de conducción EPA US 06. La trayectoria de conducción fueron 12 km.

35 El vehículo se llenó con gasolina convencional, ROZ 95 y se sometió al ensayo mientras que se determinaba la cantidad de CO y HC, que se estableció al 100 % como referencia.

40 Antes de empezar un experimento con un combustible, el vehículo se vació del combustible anterior, rellenó con el nuevo combustible y se hizo funcionar durante 15 minutos a un régimen de ralentí con el nuevo combustible respectivo para calentar el motor y llenar todas las líneas y el motor con el combustible respectivo para someter a ensayo.

45 Se han llevado a cabo experimentos con adición según la invención (realizaciones 1 - 3, 6 - 8) y con aditivos, en donde la cantidad de componentes individuales no se encuentra dentro de los límites indicados o en donde un componente de combustible se sustituyó por otro componente (realizaciones 4 - 5).

Se han añadido las respectivas composiciones al combustible en una relación de aproximadamente 1 : 10.000 antes de llenar el vehículo.

- 50 Se analizaron los gases de escape para CO y HC y la cantidad de CO y HC determinada con el combustible + aditivo se indicó en reducción en porcentaje en comparación con la referencia.

#### Aditivos:

1.	M 1 Isoprop. = 65 %, D=17 %, B= 16 %	W = 2 %.
2.	M 2 Isoprop. = 65 %, D =17 %, B = 15 %, W = 3 %.	
3.	M 3 Isoprop. = 70 %, D =14 %, B = 14 %	W = 2 %.
4.	M 4 Isoprop. = 55 %, D =20 %, B = 22 %, W = 3 %.	
5.	M 5 Isoprop. = 65 %, D =15 %, B = 15 %, W = 5 %.	
6.	M 6 Isoprop. = 65 %, aceite de linaza tecn. = 20 %, B = 12 %, W = 3 %.	
7.	M 7 Isoprop. = 65 %, aceite de linaza tecn. = 20 %, B = 10 %, W = 5 %	
8.	M 8 Isoprop. = 65 %, aceite de linaza tecn. = 17 %, B = 16 %, W = 2 %.	

Isoprop. = isopropanol; D = diésel; B = gasolina; W\* agua.

- 55 Se han obtenido los siguientes resultados:

## ES 2 731 074 T3

1. CO - 39 %, HC - 28 %.
2. CO - 37 %, HC - 27 %.
3. CO - 32 %, HC - 24 %.
4. CO - 18 %, HC - 15 %.
5. CO - 29 %, HC - 21 %.
6. CO - 38 %, HC - 28 %.
7. CO - 33 %, HC - 25 %.
8. CO - 39 %, HC - 28 %.

5 Tal como puede observarse, todas las composiciones produjeron un nivel reducido de CO. Sin embargo, en caso en que la cantidad de isopropanol supera el nivel inferior del 60 % en vol. o la cantidad de agua supera el límite superior del 3 % en vol. la cantidad HC aumenta. También se consiguen buenos resultados cuando se sustituye el diésel con aceite de linaza técnico.

### Ejemplo II

10 Se llevó a cabo un experimento similar con un Hyundai i30, fabricado en 2010, motor diésel y equipado con un catalizador, que cumple los requisitos de gases de escape de la UE se sometió a un ciclo de conducción. La trayectoria de conducción fueron 11 km. Se preparó el siguiente aditivo:

Isopropanol	660 ml
Diésel	160 ml
Gasolina	160 ml
Agua	20 ml

15 El aditivo se añadió al combustible diésel en una relación de 1 : 10.000.

Los gases de escape se determinaron según 70/220/EWG i.d.F, 98/69/B/EG.

Se han obtenido los siguientes resultados en comparación con la referencia (diésel sin aditivo);

	Ciudad	Campo
CO	- 73 %	- 16 %
HC	- 45 %	- 31 %.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición que comprende isopropanol en una cantidad del 60 - 70 % en vol.,  
5 combustible diésel en una cantidad del 10 - 20 % en vol.,  
combustible de gasolina en una cantidad del 10 - 20 % en vol. y  
agua en una cantidad del 1 - 5 % en vol.
2. Una composición que comprende  
10 isopropanol en una cantidad del 60 - 70 % en vol.,  
aceite de linaza en una cantidad del 15 al 25 % en vol.,  
combustible de gasolina en una cantidad del 10 - 20 % en vol. y  
agua en una cantidad del 1 - 5 % en vol.
- 15 3. La composición de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la cantidad de isopropanol se encuentra en el intervalo del  
65 - 70 % en vol.
4. La composición de la reivindicación 1 en donde la cantidad de diésel y/o gasolina se encuentra en un intervalo del  
13 - 17 % en vol. cada uno.  
20
5. La composición de cualquiera de reivindicación 2 en donde la cantidad de aceite de linaza es de entre el 18 % en  
vol. y el 22 % en vol., más preferentemente de entre el 19 y el 21 % en vol.
6. La composición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cantidad de agua es de entre el 2 %  
25 en vol. y el 3 % en vol.
7. Uso de una composición según cualquier a de las reivindicaciones 1 - 6 para la preparación de combustible.
8. El uso según la reivindicación 7, en donde el combustible se selecciona de diésel, gasolina, AvGasoline,  
30 MoGasoline, queroseno o aceite de calefacción.
9. Un método para preparar combustible, que proporciona emisiones de CO y HC inferiores, que comprende la etapa  
de añadir una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6 al combustible en una relación de 1 : 8.000  
- a 1 : 12.000.  
35
10. El método de la reivindicación 9, en donde la composición se añade al combustible en una cantidad de 1 : 10.000.
11. Uso de una composición de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6 para reducir los niveles de monóxido de  
40 carbono e hidrocarburos en gases de escape de motores de combustión.
12. El uso según la reivindicación 11, en donde la cantidad de dióxido de carbono en gases de escape se reduce en  
al menos un 15 % y/o en donde la cantidad de hidrocarburos en gases de escape se reduce en el menos el 30 %.
13. Un combustible que contiene una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde la  
45 composición está contenida en una relación de desde 1 : 8.000 a 1 : 12.000, preferentemente 1 : 10.000.
14. El combustible según la reivindicación 13, que se selecciona de diésel o gasolina, AvGasoline, MoGasoline,  
queroseno o aceite de calefacción.