

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 287**

51 Int. Cl.:

C10L 1/02 (2006.01)
C10L 1/182 (2006.01)
F02D 23/00 (2006.01)
C10L 1/14 (2006.01)
C10L 1/16 (2006.01)
C10L 1/185 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2013 E 13707345 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2820111**

54 Título: **Composición de combustible líquido de alta potencia para motores de encendido por chispa**

30 Prioridad:

27.02.2012 FR 1251766

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

17.12.2015

73 Titular/es:

**TOTAL MARKETING SERVICES (100.0%)
24, Cours Michelet
92800 Puteaux, FR**

72 Inventor/es:

AUBRY, ROMAIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 287 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

Composición de combustible líquido de alta potencia para motores de encendido por chispa

La presente invención se refiere a composiciones de combustible líquido para motores de encendido por chispa de tipo gasolina, atmosféricos o turbocomprimidos y, más particularmente, a composiciones de combustible de gasolina de alta potencia y a su uso.

Los combustibles de tipo gasolina utilizables en los motores de encendido por chispa, atmosféricos o turbocomprimidos, especialmente aquellos de vehículos automóviles, tienen índices de octano suficientemente elevados para evitar el fenómeno de traqueteo. Típicamente, los combustibles de gasolina comercializados en Europa, según la norma EN 228, tienen un índice de octano motor (MON, Motor Octane Number) superior a 85 y un índice de octano investigado (RON, Research Octane Number) de un mínimo de 95. Estos combustibles son adecuados para la gran mayoría de motores de automóviles.

Para los motores de alta potencia y, especialmente para los motores de automóviles de competición, las principales cualidades deseadas para los combustibles que alimentan un motor de competición son:

- un alto poder calorífico inferior (PCI), sea volumétrico o másico. El PCI representa la cantidad de energía comprendida en un volumen o una masa de combustible dado. Cuanto más alto es este valor de energía, más posible será extraer calor del combustible. Esta energía térmica podrá transformarse a continuación por el motor en energía mecánica con el fin de extraer más potencia. Para ciertas aplicaciones, el aumento del PCI másico o volumétrico permitirá aumentar la autonomía en carrera y por tanto reducir la frecuencia de los repostajes;
- una velocidad de combustión elevada. La velocidad de combustión representa la velocidad a la que se propaga el frente de llama en la cámara de combustión. La velocidad de combustión permite alcanzar más rápidamente el pico de presión en la cámara en el proceso de un ciclo de combustión, afectando a la calidad del rendimiento motor. Un aumento de la velocidad de combustión permite disminuir la duración de la fase de combustión, parámetro primordial para la búsqueda de potencia en motores que tienen una velocidad de rotación elevada;
- una alta resistencia al traqueteo y a la preignición con índices de octano "investigado" (RON) y "motor" (MON) elevados. Si los índices de octano son insuficientes con relación a la tasa de compresión aplicada sobre el motor, puede aparecer el fenómeno de traqueteo o autoignición del combustible, lo que puede dañar mucho el motor y reducir drásticamente el rendimiento de este último;
- un contenido de oxígeno optimizado. Los compuestos oxigenados introducidos en las formulaciones de gasolinas que tienen un calor latente de vaporización superior al de las moléculas hidrocarbonadas tendrán la gran ventaja en la inyección de combustible de enfriar más la corriente de aire, aumentando así el suministro de aire. Sin embargo, hay que saber controlar el aporte de oxígeno por el combustible para no disminuir demasiado la relación de aire/combustible si el combustible es demasiado rico en oxígeno.

Con el fin de variar el PCI másico o volumétrico, se han usado históricamente varias familias de moléculas: las nitroparafinas, especialmente el nitrometano que tiene un PCI másico de 10.512 kJ/kg, en las composiciones de combustible de competición. Pero el nitrometano, como las nitroparafinas, están ahora prohibidas en la mayoría de los reglamentos deportivos de las competiciones de automóviles.

Se han estudiado y usado igualmente otros compuestos en los combustibles de competición. Para aumentar el PCI, pueden usarse estructuras aromáticas (tolueno, xileno) o también compuestos de tipo cicloolefinas (por ejemplo, ciclopentadieno) o diolefinas (por ejemplo butadieno o isopreno).

Es igualmente conocido que los naftenos, por ejemplo ciclopentano, las olefinas, por ejemplo diisobuteno y ciertos compuestos aromáticos, especialmente etilbenceno, se queman más rápidamente que la media de los demás componentes de los combustibles (fuente JC Guibet, Editions Technip, edición de 1997, capítulo 7, "*Les carburants pour la compétition automobile*", páginas 732-739).

A modo de ejemplo, el documento US-A-4812146 describe composiciones de combustibles de gasolina sin plomo para motores de competición que comprenden al menos cuatro componentes elegidos entre butano, isopentano, tolueno, MTBE (metil-*terc*-butiléter) y un alquilato.

El documento W02010/014501 describe composiciones de combustibles de gasolina sin plomo que comprenden al menos un 45 % en volumen de parafinas ramificadas, como máximo un 34 % en volumen de uno o varios bencenos monoalquilados y dialquilados, de 5 a 6 % en volumen de al menos una parafina lineal que tiene de 3 a 5 átomos de carbono (designada C3-C5) y uno o varios alcoholes que tienen de 2 a 4 átomos de carbono (designados C2-C4) en cantidad suficiente para aumentar el índice de octano, concretamente (RON+MON)/2, al menos a 93. Estas composiciones tienen un par elevado y una potencia máxima.

El documento US 2008/0092929 describe el uso de isoprenol en un combustible de gasolina.

El fin de la presente invención es mejorar los rendimientos de las composiciones de combustible de gasolina, en particular las composiciones de combustible de competición. El objetivo es aumentar la potencia de un motor de encendido por chispa, atmosférico o turbocomprimido en la combustión de la composición de combustible de gasolina en dicho motor.

Este fin se consigue mediante el uso de al menos un alcohol insaturado C4-C5 en una composición de combustible de gasolina para mejorar la potencia de un motor de encendido por chispa, atmosférico o turbocomprimido en la combustión.

El objeto de la presente invención se basa en la comprobación por la solicitante de que la adición de un alcohol insaturado C4-C5 a una composición de combustible tiene un efecto llamado "intensificador de potencia" de un motor de encendido por chispa, atmosférico o turbocomprimido en la combustión de dicho combustible. Este efecto "intensificador" es particularmente marcado para un motor de encendido por chispa turbocomprimido.

Se entiende por "intensificador de potencia" un aumento de la potencia liberada en la combustión de dicho combustible en un motor debido a la adición de dicho alcohol al combustible, en otros términos, la obtención de una mejora de la potencia del régimen motor por la adición de dicho alcohol al combustible.

La invención se refiere, en particular, al uso de al menos un alcohol insaturado C4-C5 en una composición de combustible de gasolina para mejorar la potencia en al menos 2 CV (caballo de vapor) para regimenes motores que van de 3000 a 8250 rpm, correspondiendo 2 CV a casi 1472 W.

Según un modo de realización particular, la composición de combustible de gasolina es una composición de combustible de competición.

La presente invención se refiere a composiciones de combustible líquido de tipo gasolina cuyo RON es, preferiblemente, superior o igual a 95 y el MON es superior o igual a 85, estando medidos RON y MON según la norma ASTM D 2699-86 o D 2700-86 y comprendiendo al menos un alcohol insaturado C4-C5, concretamente que tiene de 4 a 5 átomos de carbono.

La invención propone una alternativa a las composiciones de combustible de gasolina de alta potencia existentes y, especialmente, para los combustibles de gasolina de competición de automóviles (ralis, circuitos) cuyas características, actualmente en vigor, se encuentran en el artículo 9.1 de los preceptos de la Federación internacional de automovilismo (FIA) en el anexo J- Art. 252, publicado el 11/11/10 y se recuerdan a continuación:

- Para las gasolinas que contienen plomo, concretamente un contenido inferior igual a 0,4 g/l:
 - RON comprendido entre 97 y 100
 - MON comprendido entre 86 y 92
- Para las gasolinas sin plomo:
 - RON comprendido entre 95 y 102
 - MON comprendido entre 85 y 90

Se miden MON y RON según la norma ASTM D 2699-86 o D 2700-86.

- Densidad medida según la norma ASTM D 4052 comprendida entre 720 y 785 kg/m³.
- Contenido máximo de oxígeno inferior al 2,8 % en masa o inferior al 3,7 % en masa si el contenido de plomo es inferior a 0,013 g/l.
- Contenido máximo de nitrógeno inferior al 0,5 % en masa, medido según la norma ASTM D 3228.
- Contenido de benceno inferior al 5 % en volumen, medido según la norma ASTM D 3606.

La presente invención se refiere igualmente a una composición de combustible de gasolina que tiene las características indicadas anteriormente y que comprende al menos un alcohol insaturado C4-C5.

El alcohol insaturado C4-C5 se elige, preferiblemente, entre 3-metil-2-buten-1-ol, igualmente denominado prenol, y 3-metil-3-buten-1-ol, igualmente denominado isoprenol, y su mezcla.

Una composición preferida comprende un solo alcohol insaturado C4-C5, preferiblemente prenol o isoprenol.

La composición de combustible comprende, preferiblemente, de 3 a 22 % en volumen, ventajosamente de 5 a 15 % en volumen, más preferiblemente de 5 a 10 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5.

La composición comprende preferiblemente 3-metil-2-buten-1-ol y/o 3-metil-3-buten-1-ol, solos o en mezcla con al menos otro alcohol insaturado C4-C5.

5 Una composición de combustible preferido comprende de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 15 % en volumen, más preferiblemente de 5 a 10 % en volumen, de un solo alcohol insaturado C4-C5, ventajosamente 3-metil-2-buten-1-ol o 3-metil-3-buten-1-ol.

Según un primer modo de realización particular, la composición de combustible comprende:

- de 20 a 35 % en volumen de hidrocarburos aromáticos, elegidos preferiblemente entre los alquilbencenos,
- de 22 a 35 % en volumen de isoparafinas C6-C9,
- de 5 a 15 % en volumen de isoparafinas C4-C5,
- 10 • de 14 a 50 % en volumen de una o varias diolefinas C4-C5 que tienen, preferiblemente, dos enlaces etilénicos conjugados
- de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 15 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5,
- 15 • de 0 a 6 % en volumen de uno o varios alcoholes parafínicos o isoparafínicos C1-C4, tales como metanol, etanol, isopropanol e isobutanol,
- de 0 a 5 % en volumen de al menos un alquileter elegido, preferiblemente, entre MTBE (metil-*terc*-butiléter), ETBE (etil-*terc*-butiléter) y su mezcla,
- de 0 a 6 % en volumen de una o varias isoolefinas C8 tales como diisobutileno.

Según un segundo modo de realización particular, la composición de combustible comprende:

- 20 • de 20 a 35 % en volumen de hidrocarburos aromáticos, preferiblemente elegidos entre los alquilbencenos,
- de 22 a 35 % en volumen de isooctano,
- de 5 a 15 % en volumen de isopentano,
- de 14 a 50 % en volumen de isopreno,
- 25 • de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 10 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5,
- de 3 a 6 % en volumen de uno o varios alcoholes parafínicos o isoparafínicos C1-C4 y,
- de 3 a 6 % en volumen de una o varias isoolefinas C8 tales como diisobutileno.

Según un tercer modo de realización particular, la composición de combustible comprende:

- 30 • de 28 a 34 % en volumen de hidrocarburos aromáticos, preferiblemente elegidos entre los alquilbencenos, ventajosamente tolueno,
- de 22 a 28 % en volumen de isooctano,
- de 5 a 10 % en volumen de isopentano,
- de 14 a 50 % en volumen de isopreno,
- 35 • de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 10 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5,
- de 3 a 7 % de uno o varios alcoholes parafínicos o isoparafínicos C1-C4 y
- de 3 a 8 % de una o varias isoolefinas C8 tales como diisobutileno.

En el primero, segundo y tercer modos de realización particulares descritos anteriormente, el alcohol insaturado C4-C5 se elige, preferiblemente, entre 3-metil-2-buten-1-ol, 3-metil-3-buten-1-ol o su mezcla.

40 Además, la composición de combustible puede comprender ventajosamente un solo alcohol insaturado C4-C5, preferiblemente 3-metil-2-buten-1-ol o 3-metil-3-buten-1-ol. En particular, la composición puede comprender de 5 a 10 % en volumen de un solo alcohol insaturado C4-C5 constituido por 3-metil-2-buten-1-ol.

Para cada uno de los primero, segundo y tercer modos de realización particulares, la suma de porcentajes en volumen de los constituyentes de la composición puede ser ventajosamente igual a 100 %.

5 Además de los compuestos hidrocarbonados y oxigenados enumerados anteriormente, las composiciones de combustible de gasolina según la invención pueden comprender uno o varios aditivos. En particular, la composición de combustible de gasolina puede comprender al menos un aditivo detergente, en sí conocido, que asegure la limpieza del circuito de admisión.

Pueden incorporarse igualmente otros aditivos a las composiciones de combustibles según la invención, tales como aditivos antirecesión de válvulas y antioxidantes.

10 Con el fin de asegurar la seguridad máxima en el transcurso del repostaje de combustibles, es igualmente preferible que la conductividad eléctrica del combustible sea superior a 200 pS/m. Para esto, puede añadirse al menos un aditivo que rebaje la conductividad eléctrica.

El objeto de la presente invención se refiere igualmente a un procedimiento de preparación de una composición de combustible de gasolina tal como se define anteriormente.

15 Puede procederse por mezclado, en las cantidades elegidas, de los compuestos químicos puros constituyentes de la composición de combustible, tales como por ejemplo por mezclado de tolueno, isooctano, isopentano, isopreno y 3-metil-2-buten-1-ol.

20 Puede procederse igualmente por mezclado de bases y/o cortes de combustibles, especialmente hidrocarbonados, procedentes del refinado de productos petrolíferos. Las bases y/o cortes procedentes de refinerías son bien conocidos por el especialista en la materia del refinado de productos petrolíferos. Así, para obtener una mezcla de hidrocarburos aromáticos de tipo alquilbenzeno, isooctano e isopentano, pueden usarse bases de reformado, alquilato, isomerato y FCC (craqueo catalítico fluido) que son las bases hidrocarbonadas fácilmente disponibles en refinería.

25 Puede procederse igualmente por mezclado de las bases y/o cortes de combustibles procedentes del refinado de productos petrolíferos y de compuestos químicos puros. Los compuestos químicos puros pueden proceder de otras fuentes, en particular para los éteres, alcoholes insaturados o no, olefinas y diolefinas.

30 Las bases de tipo reformado están constituidas esencialmente por productos alquilaromáticos (o simplemente aromáticos). Las bases reformadas proceden en general del reformado de gasolinas de destilación directa y de isopentano. Los reformados están generalmente constituidos por un corte de hidrocarburos que contiene al menos un 70 %, preferiblemente al menos un 85 %, en volumen de productos aromáticos que comprenden tolueno (en general, de 35 a 75 %, preferiblemente de 45 a 70 %, en volumen), productos alquilaromáticos C8 (en general de 15 a 50 % en peso de etilbenzeno, y orto-, meta y para-xileno) y productos alquilaromáticos C9 (en general de 5 a 25 % en peso de propilbenzeno, metiletilbenzenos y trimetilbenzenos).

35 Los contenidos absolutos y las proporciones relativas de los diferentes componentes pueden variar con los puntos de corte, la naturaleza de la carga enviada a reformado, el tipo de catalizador usado y las condiciones operativas del reformado. De manera preferida, las bases de tipo reformado empleadas en el marco de la presente invención contienen menos del 1 % en volumen de benceno. Además de compuestos aromáticos, las bases reformadas pueden contener especialmente parafinas, isoparafinas y n-parafinas, en general presentes en una cantidad inferior o igual a 5 % en volumen.

40 Las bases de tipo alquilato están constituidas esencialmente por isoparafinas que comprenden de 6 a 9 átomos de carbono y, preferiblemente, de al menos un 90 % en volumen de isoparafinas que comprenden de 6 a 9 átomos de carbono. Los alquilatos comprenden en general al menos un 95 %, preferiblemente al menos un 98,5 %, en volumen de isoparafinas de las que al menos un 65 %, preferiblemente al menos un 70 % y ventajosamente al menos un 80 % en volumen son isoparafinas C8.

45 Las bases de alquilatos pueden contener al menos un 45 %, preferiblemente al menos un 48 %, en volumen de isooctano y ventajosamente al menos un 30 %, preferiblemente al menos un 34 %, en volumen de otras isoparafinas C8.

50 Estas bases de alquilatos pueden provenir de diferentes procedimientos de tratamiento de petróleo bruto, presentes generalmente en las refinerías. Las bases de alquilatos proceden clásicamente del procedimiento de alquilación de isobutano por olefinas ligeras, por ejemplo 1-buteno, lo que va a conducir a isooctano. Las bases de alquilatos preferidas contienen mayoritariamente isooctano.

Las bases de tipo isomerato son bases ligeras pertenecientes a la familia de los hidrocarburos parafínicos. Están constituidas esencialmente por isoparafinas C4 y/o C5 y comprenden, preferiblemente, al menos un 80 % en volumen, ventajosamente al menos un 90 % en volumen, de isoparafinas C4 o C5.

Comprenden, preferiblemente, al menos un 90 % en volumen de isopentano y ventajosamente al menos un 95 % en volumen de isopentano: se habla entonces de un corte de isopentano.

5 Las bases de isomerato no contienen en general más de un 1 % en volumen de olefinas. Estas bases ligeras parafínicas pueden provenir, por ejemplo, de las fracciones más ligeras de destilado producido por destilación atmosférica de petróleo bruto y/o procedentes de unidades de isomerización de alcanos.

Las bases o los cortes de gasolina de FCC que han experimentado un craqueo catalítico fluido son ricos en productos aromáticos y olefinas.

10 Las olefinas pueden provenir de refinerías y/o de materiales renovables. A modo de ejemplo, se puede citar el isopreno que puede provenir del craqueo de nafta, pero igualmente de plantas o animales que lo sintetizan, aunque en cantidades muy pequeñas.

Los alcoholes C1-C4 pueden provenir o no de recursos renovables de origen vegetal (por ejemplo, etanol procedente de remolacha, maíz, caña de azúcar...) pero también de algas o de la fermentación de microorganismos.

15 Aunque puedan provenir de refinerías petrolíferas, los alcoholes insaturados y las diolefinas requieren una serie de etapas de separación y purificación importantes que van más allá de las operaciones habituales de refinado. Estos compuestos se incorporan más bien en forma química pura.

20 No se apartaría tampoco de la invención añadir otras bases procedentes de operaciones clásicas de refinado (por ejemplo de la destilación de petróleo bruto, del craqueo catalítico, del hidro craqueo, de procedimientos de reformado, isomerización, alquilación, etc.) y/o hidrocarburos de síntesis tales como especialmente aquellos obtenidos mediante oligomerización de olefinas por síntesis de Fisher-Tropsch, por procedimientos de tipo BTL (biomasa a líquido), CTL (carbón a líquido) y/o GTL (gas a líquido) a partir de materiales de origen natural y/o sintético, de origen animal /o vegetal y/o fósil.

25 Cada base o corte que entra en la composición de combustible según la invención puede haber experimentado, totalmente o en parte, un tratamiento de desulfuración y/o desnitrógenación y, eventualmente desaromatización, en un estadio cualquiera de su elaboración. Por ejemplo, pueden usarse bases que se hayan hidrotratado en condiciones más o menos duras (que comprenden hidrodesulfuración y/o saturación de compuestos aromáticos y olefínicos y/o hidrodesnitrógenación).

En el sentido de la presente invención, que una base o un corte de hidrocarburos está "constituido esencialmente por compuestos..." significa que dichos compuestos representan al menos un 70 % en volumen de dicha base.

30 Las composiciones de combustible según la invención presentan ventajosamente un contenido de azufre medido según la norma ASTM D1266 o ASTM D2622 inferior o igual a 100 ppm másicas, preferiblemente inferior o igual a 50 ppm másicas, y aún más ventajosamente inferior o igual a 10 ppm másicas.

Las composiciones de combustible según la invención tienen un contenido de plomo en general inferior o igual a 0,5 g/l (añadido por ejemplo en forma de plomo tetraetilo) y, preferiblemente, son sin plomo, es decir que no contienen plomo ni aditivos con el plomo añadido.

35 La invención tiene igualmente como objeto el uso de una composición de combustible definida anteriormente como combustible de motor de encendido por chispa de alta potencia, preferiblemente para un motor atmosférico o turbocomprimido de competición en circuitos y ralis.

40 La presente invención se refiere igualmente al uso de al menos un alcohol insaturado C4-C5 en un combustible de gasolina para mejorar la potencia del motor de encendido por chispa, atmosférico o turbocomprimido en la combustión en al menos un delta de potencia de 2 CV, ventajosamente al menos 3 CV, según el régimen motor considerado, para regímenes motores que van de 3.000 a 8.250 rpm con relación a una gasolina de competición oxigenada con un RON de 101,5 y un MON de 89,5.

Según un modo de realización particular preferido, el alcohol o alcoholes insaturados C4-C5 se incorporan a un combustible de gasolina empleado en un motor turbocomprimido para mejorar su potencia.

45 De manera preferible, se usa 3-metil-2-buten-1-ol y/o 3-metil-3-buten-1-ol, siendo particularmente preferida la presencia de 3-metil-2-buten-1-ol.

La concentración en volumen de alcohol insaturado C4-C5 en el combustible de gasolina está comprendida preferiblemente entre 3 y 22 %, más preferiblemente entre 5 y 15 %, aún más preferiblemente es de 5 a 10 % en volumen.

50 Se usa, preferiblemente, un solo alcohol insaturado C4-C5 que es ventajosamente el 3-metil-2-buten-1-ol. La concentración en volumen de 3-metil-2-buten-1-ol en el combustible de gasolina está comprendida, preferiblemente, entre 3 y 22 %, más preferiblemente entre 5 y 15 %, más preferiblemente es de 5 a 10 % en volumen.

Ejemplo- Preparación de una composición de combustible de competición

Se prepara una composición de combustible de competición por mezclado a temperatura ambiente de los compuestos químicos puros enumerados en la tabla 1 siguiente.

Tabla 1

Componente (% en vol)	Combustible C
Xileno	31
Isooctano	25
Isopentano	7
3-Metil-2-buten-1-ol	8
Isopreno	18
Etanol	5
Diisobutileno	6
<i>Total</i>	<i>100</i>

5 Ensayo de potencia

El combustible C del ejemplo precedente, así como el combustible de competición comercializado por la compañía TOTAL Additifs & Carburants Spéciaux (TACS) con la denominación *Elf Turbo Evo*, experimentaron un ensayo de potencia en un motor turbocomprimido de cilindrada 1,6L de inyección directa de gasolina.

Las características de los combustibles C y *Elf Turbo Evo* se reúnen en las tablas 2 y 3 a continuación.

10

Tabla 2

		Elf Turbo Evo	Combustible C	Reglamento de la FIA/anexo J
Índices de octano	RON	101,7	101,5	95 a 102
	MON	88,6	87,8	85 a 90
Densidad	kg/l a 15 °C	0,770	0,765	0,720 a 0,785
Contenido de oxígeno	% en masa	3,5	3,4	3,7 máx
Contenido de plomo	g/l	<0,013	<0,013	0,013 máx
Contenido de azufre	mg/kg	6	2	10 máx

Tabla 3: Resultados del análisis por cromatografía de alta resolución en fase gaseosa para determinar los porcentajes en volumen de los compuestos parafínicos, olefínicos, nafténicos y aromáticos según el ensayo estándar ASTM 6730, siendo conocido dicho análisis con el nombre de análisis PONA, y resultados del análisis para determinar los porcentajes volumétricos de los compuestos oxigenados saturados o insaturados según la norma D4815.

15

		Elf Turbo Evo % en volumen	Combustible C % en volumen
ASTM 6730	Parafinas	36	35
	Olefinas	12	22
	Naftenos	0	0
	Aromáticos	42	30
ASTM D4815	Oxigenados saturados	10	5

ES 2 554 287 T3

		Elf Turbo Evo % en volumen	Combustible C % en volumen
D4815	Oxigenados insaturados	0	8

Se dan a continuación los detalles del ensayo de potencia.

5 Se trata de un motor de 4 cilindros en línea, 16 válvulas, de cilindrada 1598 cm³ turbo Twin Scroll, de inyección directa. El régimen motor máximo está limitado a 9.000 rpm. El ensayo de potencia practicado consiste en establecer curvas de potencia para regímenes motores que van de 3.000 a 8.250 rpm en tramos de 500 rpm y efectuar un punto a 8.250 rpm.

Se clasifican los resultados en la tabla 4 siguiente. Los resultados indicados representan el delta de potencia en CV medido con relación a una gasolina de competición oxigenada de RON 101,5 y MON 89,5.

Tabla 4

Régimen motor (rpm)	Elf Turbo Evo	Combustible C
3000	9	11
3500	7	12
4000	8	13
4500	9	13
5000	8	13
5500	6	11
6000	3	6
6500	0	3
7000	2	4
7500	3	5
8000	3	4
8250	3	4

10

Se comprueba una ganancia suplementaria de potencia con el combustible C en comparación con el combustible Elf Turbo Evo de un mínimo de 2 CV según el régimen motor considerado. La ganancia de potencia puede elevarse hasta 6 CV a 4000 rpm. En comparación con la gasolina de competición que ha permitido establecer la línea de base, el combustible C permite una ganancia de potencia que puede elevarse hasta 13 CV en el intervalo de régimen de 4.000 a 5.500 rpm.

15

REIVINDICACIONES

1. Uso de al menos un alcohol insaturado C4-C5 en una composición de combustible de gasolina para mejorar la potencia de un motor de encendido por chispa, atmosférico o turbocomprimido en la combustión.
- 5 2. Uso según la reivindicación 1, caracterizado porque la mejora de la potencia es de al menos 2 CV para regímenes motores que van de 3.000 a 8.250 rpm.
3. Uso según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la composición de combustible de gasolina es una composición de combustible de competición.
4. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 para mejorar la potencia de un motor turbocomprimido.
- 10 5. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la composición de combustible de gasolina tiene un RON superior o igual a 95 y un MON superior o igual a 85, estando medidos RON y MON según la norma ASTM D 2699-86 o D 2700-86.
6. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el alcohol insaturado C4-C5 se elige entre 3-metil-2-buten-1-ol, 3-metil-3-buten-1-ol y su mezcla.
- 15 7. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende un solo alcohol insaturado C4-C5, preferiblemente 3-metil-2-buten-1-ol o 3-metil-3-buten-1-ol.
8. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la composición tiene:
 - una densidad medida según la norma ASTM D 4052 comprendida entre 720 y 785 kg/m³
 - 20 – un contenido máximo de oxígeno inferior al 2,8 % en masa o inferior al 3,7 % en masa si el contenido de plomo es inferior a 0,013 g/l,
 - un contenido máximo de nitrógeno inferior al 0,5 % en masa,
 - un contenido de benceno inferior al 5 % en volumen, medido según la norma ASTM D 3606,
 - un RON comprendido entre 97 y 100 y un MON comprendido entre 86 y 92, medidos según la norma ASTM D 2699-86 o D 2700-86, cuando el contenido de plomo del combustible no es nulo e inferior o igual a 0,4 g/l y,
 - 25 – un RON comprendido entre 95 y 102 y un MON comprendido entre 85 et 90, medidos según la norma ASTM D 2699-86 o D 2700-86, cuando el contenido de plomo del combustible es nulo o inferior a 0,4 g/l.
9. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la composición comprende además uno o varios aditivos.
- 30 10. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la composición comprende:
 - de 20 a 35 % en volumen de hidrocarburos aromáticos, elegidos preferiblemente entre los alquilbencenos,
 - de 22 a 35 % en volumen de isoparafinas C6-C9,
 - 35 – de 5 a 15 % en volumen de isoparafinas C4-C5,
 - de 14 a 50 % en volumen de una o varias diolefinas C4-C5 que tienen, preferiblemente, dos enlaces etilénicos conjugados,
 - de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 15 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5,
 - 40 – de 0 a 6 % en volumen de uno o varios alcoholes parafínicos o isoparafínicos C1-C4,
 - de 0 a 5 % en volumen de al menos un alquiléter elegido, preferiblemente, entre MTBE, ETBE y su mezcla,
 - de 0 a 6 % en volumen de una o varias isoolefinas C8.
11. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la composición comprende:

ES 2 554 287 T3

- de 20 a 35 % en volumen de hidrocarburos aromáticos, preferiblemente elegidos entre los alquilbencenos,
 - de 22 a 35 % en volumen de isooctano,
 - de 5 a 15 % en volumen de isopentano,
- 5
- de 14 a 50 % en volumen de isopreno,
 - de 3 a 22 % en volumen, preferiblemente de 5 a 10 % en volumen, de al menos un alcohol insaturado C4-C5,
 - de 3 a 6 % en volumen de uno o varios alcoholes parafínicos o isoparafínicos C1-C4 y,
 - de 3 a 6 % en volumen de una o varias isolefinas C8.
- 10
12. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque la suma de porcentajes en volumen de los constituyentes de dicha composición es igual a 100 %.
13. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la composición comprende de 5 a 15 % en volumen de al menos un alcohol insaturado C4-C5, preferiblemente 3-metil-2-buten-1-ol.