



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT.

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. **EXPEDIENTE No.** 04-42392

54. **TÍTULO** Metodo y composiciones para mejorar la combustion
de los combustibles

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** C10L 1/10

71. **SOLICITANTE** carroll, Robertw, 2,carrol Noel, 3,carrol william
4 carrol, Michael

DOMICILIO 1, California, usa; 2, Londres G.B, 3y 4 California usa

74. **APODERADO** Dilia Maria Rodriguez d' aleman

22. **BOGOTÁ, D. C.,** Mayo 7 2004

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1) SOLICITUD DE:			
☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2) SOLICITANTE (71)	Nombre: 1. CARROLL, Robert, W 2. CARROLL, Noel 3. CARROLL, William, F. 4. CARROLL, Michael		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ Cual _____ NÚMERO _____
	Dirección: 1. 158 Sawplt Lane, Bradbury, CA 91010, USA 2. 98 Mount Street, Suite 2, London, Greater London W1K 2 TE, GB 3. 135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010, USA 4. 135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010, USA		
	Nacionalidad o domicilio: Todos los anteriores: Australianos Lugar de constitución:		
	Teléfono:	Fax:	
	E. Mail:		
3) REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN Dirección: Carrera 11 N°. 93-43 Of. 404 Santafé de Bogotá D.C.		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT: ☐ C.E. ☐ OTRO ☐ NÚMERO: 41.654.882 TP: 20824 CSJ
	Teléfono: 6350835 Fax: 6350824 E. Mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co		
4) INVENTOR (ES) (72)	Nombre: 1. CARROLL, Robert, W; 2. CARROLL, Noel; 3. CARROLL, William, F.; 4. CARROLL, Michael Dirección: 1. 158 Sawplt Lane, Bradbury, CA 91010, USA 2. 98 Mount Street, Suite 2, London, Greater London W1K 2 TE, GB; 3. 135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010, USA; 4. 135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010, USA Nacionalidad o Domicilio: Todos los anteriores Australianos		
5) PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/AU02/01519 Fecha: Nov. 8, 2002 Publicación Internacional No. WO 03/040269 A1 Fecha: Mayo 15, 2003			
6) Título (54) METODO Y COMPOSICIÓN PARA MEJORAR LA COMBUSTIÓN DE LOS COMBUSTIBLES			
7) Clasificación Internacional: C10L 1/10			
8) PRIORIDAD SI ☒ NO ☐	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	Gran Bretaña	Nov. 9, 2001	0126990.1
9) Comprobante de pago N°. 04-32,334 Fecha: Abril 22, 2004			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta pagina			

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 04042392 00000000 Folios: 05
Fecha (RCB): 2004-05-07 16:30:35
Trasite : 011 PCT-PATENT 379 FASE IBCI 411 PRESECTOR
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 04 - 32,334 /
FECHA : ABRIL 22 DE 2004

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	4944087	22/04/2004	3,990,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	422,000.00
	TOTAL :	\$ 422,000.00

SOM: CUATROCIENTOS VEINTIDOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

10)

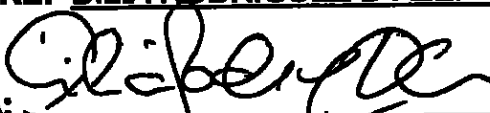
ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona Jurídica
- ☐ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud Internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12 y 6 x 6 cm
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros
 1. Publicación Internacional WO 03/040269 A 1
 2. Formulario Solicitud PCT
 3. Notificación de la transmisión internacional del reporte de búsqueda
 4. Reporte de Búsqueda
 5. Notificación de la recepción del examen preliminar
 6. Notificación de la transmisión del reporte del examen preliminar
 7. Examen preliminar
 8. Notificación de la presentación y transmisión del documento de prioridad
 9. Notificación de oficinas designadas

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:

12) Solicitud concesión de la patente,

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA: 

C.C. 41.654.882 de Bogotá TP 20824 CSJ

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta página

US Patent No. 4,129,421 to Webb discloses a catalytic fuel additive for use in engines or furnaces. The additive employs a solution of picric acid and ferrous sulphate in specified alcohol. An example shows the additive employed for use in gasoline engines at levels supplying around 10 parts per billion of the combined catalyst. The disclosure indicates higher but unspecified levels of use for heavy fuel oils. In all cases the catalyst, is fully dissolved in the fuel.

US Patent No. 2,402,427 to Miller and Liber discloses the use of broad groupings of diesel-fuel-soluble organic and organo metallic compounds as ignition promoters at concentrations of from 0.02 to 3% (ie. 200-30,000 parts per million).

5

Among the early patents on catalytic metal fuel additives, US Patent Nos. 2,086,775 and 2,151,432 to Lyons and McKone disclose adding from 0.001 to 0.0085% (ie. from 10-850 parts per million) of an organo metallic compound or mixture to a base fuel such as gasoline, benzene, fuel, oil, kerosene or blends to improve various aspects of engine performance. Among the metals disclosed in US Patent No. 2,086,775 are cobalt, nickel, manganese, iron, copper, uranium, molybdenum, vanadium, zirconium, beryllium, platinum, palladium, chromium, aluminium, thorium and the rare earth metals such as cerium.

15 Those disclosed in US Patent No. 2,151,432 include solanum, antimony, arsenic, bismuth, cadmium, admeium, tellurium, thallium, tin, barium, boron, cesium, didymium, lanthanum, potassium, sodium, tantalum, titanium, tungsten and zinc. In both patents, the preferred organo metallic compounds were beta diketone and derivatives and their homologues such as the metal acetylacetonates, propionyl acetonates, formyl acetonates and the like.

20

The Lyons and McKone disclosures state that concentrations of from 0.001 to 0.04% (ie. from 10-400 parts per million) are not effective to improve combustion efficiency as introduced, but may become so upon prolonged use as catalytically active deposits are built-up in the combustion chamber. The disclosures further state that about 0.01% (ie. 100 parts per million) of the organo metallic compound is usually sufficient, once the requisite amount of catalytically active deposits have been built up to perpetuate the amount of deposits by replacement of losses therefrom.

US Patent Nos. 4,891,050 and 4,892,562 to Bowers and Sprague disclose the use of fuel
30 soluble platinum group metal compounds which were effective at what was labelled
"extremely low concentrations" to improve fuel economy in gasoline and diesel engines
respectively. In this context, extremely low levels were seen as being in the range of 0.01

to 1.0 parts per million of the platinum group metal compared to the fuel to which it was added.

US Patent No. 4,629,472 describes the use of 0.05 to 0.5 parts per million catalyst to fuel
5 oil when the catalyst was measured as metal on a weight basis. The preferred range of catalyst was 0.02 to 0.06 parts per million (ie. 2 parts per 100 million to 6 parts per 100 million). It is apparent that the prior art teaches there is a lower limit at which catalysts cease contributing significantly to the combustion process. As noted earlier, the Lyons and McKone documents indicated that concentrations of around 10-400 parts per million of
10 catalyst were only effective once an adequate amount of catalytically active build-up arose.

Even US Patent No. 4,129,421 to Webb indicated a level of 1 part per 100 million as necessary to provide a significant effect. It would be of advantage if a method could be described to provide combustion enhancement at lower levels of additive than previously
15 used.

SUMMARY OF THE INVENTION

Broadly the present invention is a method of enhancing the combustion of fuels by adding
20 a combustion catalyst or enhancer to the fuel at an extremely low level depending on the fuel combustion system and method of introducing the catalyst. Preferably the extremely low level is less than 1 part of catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel calculated by weight. The catalyst or enhancer may be beneficially added at less than 1 part per 500 million and indeed less than 1 part of catalyst or enhancer per billion parts of fuel
25 calculated on a weight basis. The extremely low level may be a level of less than 1 part of catalyst or enhancer per 50 billion parts of fuel calculated by weight. Most preferably the catalyst or enhancer is present in the fuel in the range of around 1 part of catalyst per 100 billion parts of fuel to around 1 part of catalyst or enhancer per 6 trillion parts of fuel calculated by weight.

30

A suitable catalyst or enhancer may be one or more of polyvinyl chloride, potassium hexachloroplatinate, hydrogen hexachloroplatinate or ammonium nitrate, although any

suitable catalyst or enhancer or combination thereof known to a skilled addressee may be used.

Combustion may occur in an internal combustion engine, a turbine or in a boiler, jet
 5 engine, a furnace or otherwise for a purpose such as providing heat or energy. The
 combustion catalyst or enhancer may be added to solid fuel, preferably by spraying.
 Alternatively the combustion catalyst or enhancer may be added to a gaseous fuel.
 Addition of the combustion catalyst or enhancer may be effected in a gas stream supplying
 oxygen to a combustion process or in steam added to a turbine.

10

The method may also include altering the ratio of air to fuel in a combustion mixture to
 increase the amount of air or decrease the amount of fuel.

In a second aspect the invention resides in a method of mixing a combustion catalyst or
 15 enhancer with a fuel at extremely low levels of the combustion catalyst, said method
 including the steps of:

dissolving the combustion catalyst in water or other suitable solvent to form a first
 premix;

20 diluting the first premix by mixing it with a hydrophilic/oleophilic organic
 compound to form a second premix;

diluting the second premix with fuel or other suitable material in one or more
 dilution steps to provide a desired extremely low level of catalyst.

Suitably the hydrophilic/oleophilic organic compound may be isopropyl alcohol or Methyl
 25 Tertiary Butyl Ether ("MTBE") and/or methylethylketone (MEK) and/or
 methylisobutylketone (MIBK) and/or butanol. Methanol may also be suitable as can a
 variety of hydrophilic/oleophilic materials.

In a third aspect the invention resides in a method of mixing a combustion catalyst or
 30 combustion enhancer with a fuel, said method comprising the steps of:

mixing the combustion catalyst with a hydrophilic/oleophilic organic compound
 such as isopropyl alcohol, MTBE or similar substance, to provide a premix; and

mixing the premix with a fuel.

In a fourth aspect, the invention resides in a composition pack comprising one or more catalysts or combustion enhancers and a solvent, said solvent comprising water and/or isopropyl alcohol and/or MTBE or other suitable solvent wherein addition of the composition pack to a pre-determined amount of fuel will provide a mixture with the catalyst present at a concentration of less than 1 part per 100 million parts of fuel.

In a fifth aspect, the invention may reside in a composition comprising a fuel and a combustion catalyst wherein the combustion catalyst is present in a concentration of less than 1 part per 100 million parts of fuel and most preferably between around 1 part per 240 billion parts of fuel to around 1 part per 1.2 trillion parts of fuel and may be as low as 1 part per 6 trillion parts of fuel.

15 DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

In this description, the term "internal combustion engine" includes all Otto and diesel gasoline and compressed gas engines or other engines, for both mobile (including marine) and stationary applications and of the two stroke per cycle, four stroke per cycle and rotary types. However it should be understood that the present invention may be worked with any suitable form of combustion such as in boilers, turbines and heating fires. Use of the method and composition of this invention is not restricted to use in engines alone but has a particular benefit in engine applications.

25 The present invention is predicated at least in part on the discovery by the inventors that combustion catalysts or combustion enhancers may be effective at extremely low levels when mixed with fuel. Those levels may be in a range as low as 1 part per 240,000,000,000 parts (ie. 1 part per 240 billion of fuel) to as low as 6,000,000,000,000 parts of fuel (ie. 1 part per 6 trillion of fuel) or even lower.

30 The combustion catalyst or enhancer may comprise any catalyst or enhancer known to a skilled addressee. The catalyst or enhancer may include one or more members of the

group in Table I below:

TABLE I

5	ruthenium (IV) oxide
	ruthenium (III) chloride
	ruthenium (III) chloride trihydrate
	ruthenium (III) bromide, and its hydrates
	ammonium aquopentachlororuthenium (III), $(\text{NH}_4)_2 \text{RuCl}_5 \cdot \text{H}_2 \text{O}$
10	potassium ruthenium (VI) oxide
	rhodium (III) oxide
	rhodium (III) chloride, and its hydrates
	rhodium (III) nitrate, and its hydrates
	iridium (III) chloride
15	iridium (III) oxide
	iridium (IV) oxide
	hydrogen hexachloroiridium (IV), and its hydrates
	ammonium hexachloroiridium (IV), and its hydrates
	osmium tetroxide
20	osmium (III) chloride
	platinum black
	platinum (IV) oxide, and its hydrates
	platinum (II) chloride
	platinum (IV) chloride
25	Polyvinylchloride
	hydrogen hexachloroplatinum (IV) hydrate
	hydrogen hexahydroxoplatinum (IV)
	tetraammineplatinum (II) chloride monohydrate
	dinitritodiammineplatinum (II)
30	dihydrogen sulphatodinitrito platinum (II)
	tetraammineplatinum (II) dinitrate
	palladium (II) chloride
	palladium (II) oxide
	palladium (II) nitratedihydrate
35	ammonium hexachloropalladium (IV)

- tetraamminepalladium (II) nitrate
 potassium tetracyanopalladium (II) trihydrate
 potassium perhenate
 rhenium (III) chloride
- 5 tris (acetyl acetonate) rhenium (III)
 cis-Dichloro(2,2'-bipyridine)platinum (II), $\text{PtCl}_2 (\text{C}_{10} \text{H}_8 \text{N}_2)$
 dichloro(1,5-cyclooctadiene)platinum (II), $\text{PtCl}_2 (\text{C}_8 \text{H}_{12})$
 2-hydroxyethanethiolato(2,2,2"-terpyridine)platinum (II) nitrate, $[\text{Pt}(\text{C}_2 \text{H}_5 \text{OS})(\text{C}_{15} \text{H}_{11} \text{N}_3)]\text{NO}_3$
 tricarbonylchloro iridium (I), $[\text{IrCl}(\text{CO})_3]_n$
- 10 chloro(1,5-cyclooctadiene)iridium (I) dimer $[\text{IrCl}(\text{C}_8 \text{H}_{12})]_2$
 trans-dichlorobis(ethylenediamine), iridium (III) chloride, $\text{trans-}[\text{IrCl}_2 (\text{C}_2 \text{H}_8 \text{N}_2)_2] \text{Cl}$
 rhodium (II) octanoate dimer, $\text{Rh}_2 [\text{O}_2 \text{C}(\text{CH}_2)_6 \text{CH}_3]_4$
 acetylacetonato(1,5-cyclooctadiene), rhodium (I), $\text{Rh}(\text{C}_8 \text{H}_{12})(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)$
 acetylacetonato(norbornadiene), rhodium (I), $\text{Rh}(\text{C}_7 \text{H}_8)(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)$
- 15 hydridotetrakis(triphenylphosphine), rhodium (I), $\text{RhH}(\text{PPh}_3)_4$
 diacetatobis(triphenylphosphine), palladium (II) $(\text{CH}_3 \text{CO}_2)_2 \text{Pd} (\text{PPh}_3)_2$
 Bis(dibenzylideneacetone), palladium (0) $\text{Pd}(\text{C}_{17} \text{H}_{14} \text{O})_2$
 Dichloro[1,2-bis(diphenylphosphino)ethane]palladium (II) $\text{PdCl}_2 (\text{Ph}_2 \text{PCH}_2 \text{CH}_2 \text{PPh}_2)$
 Palladium (II) trifluoroacetate $\text{Pd}(\text{CF}_3 \text{CO}_2)_2$
- 20 Acetatohydridotris(triphenylphosphine)ruthenium(II) $\text{RuH}(\text{OCOCH}_3)(\text{PPh}_3)_3$
 Bis(benzene)dichlorodi- μ -chlorodiruthenium (II) $[\text{RuCl}_2 (\text{C}_6 \text{H}_6)_2]_2$
 Tris(2,2'-bipyridine)ruthenium (0) $(\text{C}_{10} \text{H}_8 \text{N}_2)_3 \text{Ru}$
 Carbonyldihydridotris(triphenylphosphine)ruthenium (II) $\text{RuH}_2 (\text{CO})(\text{PPh}_3)_3$
- 25 Bis(cyclopentadienyl)ruthenium (II) "Ruthenocene" $(\text{C}_5 \text{H}_5)_2 \text{Ru}$
 Dihydridotetrakis(triphenylphosphine)ruthenium (II) $\text{RuH}_2 (\text{PPh}_3)_4$
 Ruthenium(III)hexafluoroacetylacetonate $\text{Ru}(\text{CF}_3 \text{COCHCOCF}_3)_3$
 Ammonium nitrate
 Dichloroethylenediammineplatinum (II) $[\text{Pt}(\text{C}_2 \text{H}_8 \text{N}_2)\text{Cl}_2]$
- 30 Bis(acetylacetonato)platinum (II) $[\text{Pt}(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)_2]$
 Dichlorobis(triphenylphosphine)platinum (II) $[\text{PtCl}_2 (\text{PPh}_3)_2]$
 Tetrakis(triphenylphosphine)platinum (0) $[\text{Pt}(\text{PPh}_3)_4]$
 Bis(acetylacetonato)palladium (II) $[\text{Pd}(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)_2]$
 Dichloro(cycloocta-1,5-diene)palladium (II) $[\text{Pd}(\text{C}_8 \text{H}_{12})\text{Cl}_2]$
- 35 Chloro(π -allyl)palladium (II) dimer $[\text{Pd}(\pi\text{-C}_3 \text{H}_5)\text{Cl}]_2$

Palladium (II) acetate trimer $[\text{Pd}(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2]_3$

Tris(acetylacetonato)ruthenium (III) [Ru(C₅H₇O₂)₃]

Hydridocarbonyltris(triphenylphosphine)rhodium (I) $[\text{Rh}(\text{H})(\text{CO})(\text{PPh}_3)_3]$

Acetylacetonatodicarbonylrhodium (I) $[\text{Rh}(\text{CO})_2 (\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)]$

5 Tris(acetylacetonato)rhodium (III) $[\text{Rh}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3]$

Bromotris(triphenylphosphine)rhodium (I) [RhBr(PPh₃)₃]

Rhodium (II) acetate dimer $[\text{Rh}_2 (\text{CO}_2 \text{CH}_3)_4]$

Tris(acetylacetonato)iridium (III) [$\text{Ir}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3$]

Dodecacarbonyltriosmium (O) Os₃ (CO)₁₂.

10

A preferred group is that set out in Table 2 below:

TABLE 2

15

PALLADIUM

Palladium (II) Chloride also as the bromide, iodide, nitrate hydrate, oxide, sulfate hydrate and hydroxide

Tris(dibenzylideneacetone)dipalladium (0)

Dichloro(1,1-bisdiphenylphosphino)ferrocenepalladium (II)

20

Allylpalladium (II) Chloride Dimer

trans-Dichlorobis(acetonitrile)palladium (II)

trans-Dichlorobis(benzonitrile)palladium (II)

trans-Dichlorobis(triphenylphosphine)palladium (II)

trans-Acetato(triphenylphosphine)palladium (II)

25

Dichloro(norbornadiene)palladium (II)

2,4-di-Pentanedionate Palladium (ID)

PLATINUM

Platinum (II) Chloride*

30

Platinum (IV) Chloride*

***Also as the bromide, iodide and sulfide salts.**

Platinum (IV) Oxide Hydrate (Adams' Catalyst)

2,4-di-Pentanedionate Platinum (ID)

Dibromo(1,5-cyclooctadiene)platinum (II)

35

Diiodo(1,5-cyclooctadiene)platinum (II)

Diphenyl(1,5-cyclooctadiene)platinum (II)

Dichlorobis(acetonitrile)platinum (II)

Dichlorobis(benzonitrile)platinum (II)

Dichloro(norbornadiene)platinum (II)

40

Dihydrogen Hexachloroplatinum (IV)

RHODIUM

Rhodium (III) Chloride Hydrate

Rhodium (III) Iodide

	*Also available as the oxide, sulfate and bromide salts.
	2,4-Pentanedionate Rhodium (III)
	Dicarbonyl 2,4-Pentanedionate Rhodium (I)
5	Chlorotris(triphenylphosphine)rhodium (I)
	Bromocarbonylbis(triphenylphosphine)rhodium (I)
	Chlorocarbonylbis(triphenylphosphine)rhodium (I)
	Chloro(norbornadiene)rhodium (I) Dimer
	Bis(1,5-cyclooctadiene)rhodium (I) tetrafluoroborate
10	RUTHENIUM
	Ruthenium (III) Chloride Hydrate
	*Also available in the oxide, bromide, iodide and ammine salts.
	Dichlorotris(triphenylphosphine)ruthenium (II)
	Dichlorotricarbonylruthenium (II) Dimer
15	2,4-Pentanedionate Ruthenium (III)
	Dichloro(1,5-cyclooctadiene)ruthenium (III) Oligomer
	Dicarbonylbis(triphenylphosphine)ruthenium (II)
	Tri-ruthenium (0) Dodecacarbonyl
	Ruthenium Nitrosylnitrate
20	IRIDIUM
	Iridium (IV) Chloride Hydrate
	*Also available in the iridium (III) chloride, oxide, hydroxide, bromide, sulfate and iodide salts.
25	2,4-Pentanedionate Iridium (III)
	2,4-Pentanedionate Dicarbonyliridium (I)
	Chlorocarbonylbis(triphenylphosphine)iridium (I)
	Hydridocarbonyltris(triphenylphosphine)iridium (I)
	Bis(1,5-cyclooctadiene)iridium (I) tetrafluoroborate
30	OSMIUM
	Osmium (VIII) Oxide

Further catalysts or enhancers are set out in Table 3.

35
TABLE 3

	Lanthanum
	Cerium
40	Praseodymium
	Neodymium
	Promethium
	Samarium
	Europium

- 5
- Gadolinium

Terbium

Dysprosium

Holmium

Erbium

Thulium

Ytterbium

Lutetium

10 The catalysts or enhancers may be in the form of fluorides, chlorides, bromides, sulphates, nitrates and hydrates in soluble form. The catalyst or enhancer may be selected from the list in Table 4.

TABLE 4

- 15
- Cobalt

Nickel

Manganese

Iron

Copper

20

Molybdenum

Vanadium

Zirconium

Beryllium

Chromium

25

Aluminium

Thorium

Cadmium

Tin

Cesium

30

Potassium

Sodium

Tantalum

Titanium

Carbon

35

Lithium

Preferably the elements of Table 4 are present as fluorides, chlorides, bromides, sulphates, nitrates or hydrates.

40 It may be preferred to use organometallic complexes of the listed catalysts and enhancers. Other electrolytes soluble in solvents at ambient temperatures may also be beneficially applied.

In certain circumstances, it may be possible to have dilutions of combustion catalysts or enhancers below 1 part in 6 trillion of fuel. It is envisaged that benefits may be obtained with levels as low as 1 part in 8 trillion or 10 trillion or even 12 trillion parts of fuel.

5

The combustion catalysts may include the noble metals being silver, gold, platinum, in particular, but also copper, mercury, aluminum palladium, rhodium iridium and assnium.

When using the method of the present invention, the catalyst may originate from the platinum group compounds. The catalysts may be organic in nature. Suitable platinum
10 group compounds may be potassium hexachloroplatinate (IV) or hydrogen hexachloroplatinate (IV). Alternatively the combustion catalyst or enhancer may be polyvinyl chloride ("PVC") and/or ammonium nitrate.

In this specification, "Combustion Catalyst" or "Catalyst" or "Combustion Enhancer" or
15 "Enhancer" or variations thereof include a substance for addition to fuel which enhances the combustion of a primary fuel to accomplish at least in part, one or more of complete or improved oxidation of fuel, minimise or decrease formation of deposits and exhaust emissions, burn off existing deposits, and improve overall operating efficiency of fuel combustion systems such as an internal combustion engine. While "catalyst" includes a
20 true catalyst in the form of a substance which modifies and increases the rate of a reaction without being consumed in the process, it is not restricted to that definition and in this specification also includes substances which enhance combustion but are also consumed. The terms may be used as alternatives or additively but should be understood to extend to both classes of compounds. In this specification, reference to combustion catalyst or
25 enhancer is reference to soluble compounds.

An internal combustion engine includes an engine in which the fuel is ignited either by spark or compression including but not limited to the otto engine or gasoline engine, diesel or oil engine, gas turbine, stratified charge and Wankel and other rotary type engines, jet
30 engines and the like.

Fuels with which the present invention may be used include hydrocarbon fuels such as gas or gasoline, diesel fuel, gasohol and biofuels. Other fuels such as methane, propane,

butane, residual fuel, kerosene and aviation gas can also be used consistent with engine design and availability. Distillate fuels are well known and usually contain a major portion of a normally liquid fuel such as hydrocarbonaceous petroleum distillate fuel (eg. motor gasoline and diesel fuel). Such fuels can also contain materials such as alcohols, ethers, organonitrate compounds and the like (eg. methanol, ethanol, diethylether, methylether and nitromethane). Also within the scope of this invention are liquid fuels derived from vegetable or mineral sources such as corn, alfalfa, shale and coal. Examples of some suitable fuel mixtures include combinations of gasoline and ethanol, diesel fuel and ether, and gasoline and nitromethane. Particularly preferred fuels are diesel fuel and gasoline.

10 The expression may also include solid or gaseous fuels, bunker fuel and other heavy oils.

The catalysts or enhancers may be first combined with a suitable carrier which may be a solvent such as water or an organic or other suitable solvent. This first combination forms an initial premix. The carrying medium and catalyst may then be added to a further diluting compound to form a second premix. A suitable diluting compound in this regard is isopropyl alcohol which may mix with both water and gasoline, diesel or other hydrocarbon fuels. Alternatively or additionally, it may be possible to use MTBE, methanol, ethanol, ethylene glycol, ether or monoethylenes or other types of hydrophilic/oleophilic products.

20 The second premix is then further diluted with a further suitable carrier to form a third premix or catalyst essence. The further carrier may be the same as used in the second premix step or it may be the end fuel or indeed any suitable material that would facilitate mixing or dispersal of the second premix into the final fuel component. The catalyst essence is easily transportable at this concentration and may be forwarded and transported to an end user conveniently and economically.

The catalyst essence may be further diluted. A suitable factor of dilution may be, for example, a factor of 1000. The diluting material may be the same medium used in the third premixing step or it may be the end fuel. This dilution forms the final premix combination or the basic mixture, which may be then added to the final fuel for combustion.

30

The examples set out below are by way of illustration only and should not be viewed as limiting the scope of the present inventive concept. It is important that complete and even dispersal occurs at each dilution stage. The use of an electric agitation means is preferred
5 for mixing.

EXAMPLE 1

An example of the method of catalyst addition according to the above described invention
10 is as follows:

Step 1

4% to 10% by weight soluble catalyst is dissolved in 96-90% water, preferably purified.
15 Hydrogen peroxide may also be used. Alternatively the catalyst may be mixed with an alcohol, preferably a simple chain alcohol. The alcohol may be a light alcohol. Although the range is given as 4% to 10%, the concentration of catalyst may be higher or, indeed, lower, provided the catalyst is evenly dissolved or distributed through the mixing solution or solvent. One eventual aim is to produce a relatively even distribution of catalyst in the
20 final fuel mixture.

Step 2

One gram of the combination of step 1 is added to 19 grams of isopropyl alcohol, and/or
25 MTBE. In an alternative method, water may be used in Step 2. It is also possible to use fuel as the diluent in this step.

Step 3

30 The combined mixture of step 2 (ie. 20 grams) is added to 980 grams of a suitable diluting liquid. The diluting liquid may be the final fuel component or alternatively it may be a substance which will disperse or dissolve in the final fuel component. Isopropyl alcohol

and MTBE are examples of such suitable substances. Water may be also used.

Step 4

- 5 The product of step 3 may then be diluted by a further factor of 1000 in one or more of the compounds as used in step 3 or in a volume of the final combustible fuel component. This dilution forms the basic catalyst mixture. The dilution factor of 1000 may be varied if desired to produce a preferred concentration of catalyst in the final product. If water is used in Step 4, it is preferred to add 1 part of the substance produced to 20 parts of
- 10 isopropyl alcohol and/or MTBE, which may then be added to fuel in Step 5. If water is used in Step 4 as the mixing liquid or solvent and the fuel is diesel, the product of Step 4 may be added directly to diesel fuel at a rate of 50ppm or less. Some difficulties may be encountered at the higher rate in cold weather.

Step 5

- The basic catalyst mixture of step 4 is added to fuel at the ratio of between around 10 parts per million to 80 parts per million of the fuel, by weight to provide the ultimate concentration in the range of about 1 part catalyst per 240,000,000,000 (240 billion) parts
- 20 of fuel to 1 part catalyst per 6,000,000,000,000 (6 trillion) parts of fuel by weight. It is clear to a person skilled in the art that suitable amendments may be made to give any desired concentration of less than 1 part of catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel and greater or equal to 1 part catalyst per 6 trillion parts of fuel (6,000,000,000,000).
- 25 When a fully miscible hydrophilic and oleophilic organic compound, such as isopropyl alcohol, is used, the ultimate mixing with fuel is relatively straight forward. However other ingredients may require considerable mechanical mixing or agitation to disperse or dissolve effectively. This may be the case particularly when significant quantities of water are used.
- 30 If the combustion catalyst is dissolved initially in water and then extended with water by a factor of 10 to 1 or 1000 to 1 before a hydrophilic/oleophilic compound is added, it has

been found by the inventors that it is difficult to fully disperse the catalyst through the fuel and constant or intensive mixing or agitation may be required to achieve a satisfactory result. It is noted that the scope of the invention extends to combinations of catalysts or enhancers. The combined total of catalyst or enhancers may still fall within the preferred limits. Alternatively, the individual additives may be within the preferred limits while in combination with other additives.

EXAMPLE 2

10 Step 1

Eight parts by weight of catalyst are dissolved in 92 parts of water or other solvent.

Step 2

15

One part of the mixture of step 1 is added to 1000 to 2000 parts by weight of a hydrophilic/oleophilic organic compound such as isopropyl alcohol. This forms a mixture which is fully miscible with fuel. Alternative mixing liquids are MTBE and/or water or even the end fuel. This premix may be termed the essential premix.

20

Step 3

25 The essential premix may be diluted by a factor of 1000 with fuel or a material that is fully compatible with fuel to produce a premix which may be termed the basic premix. At this stage the catalyst may be present at a concentration of 1 part per 12 million to 1 part per 100 million. The compatible substance may, for example, be one or more of isopropyl alcohol, MTBE and water.

30

The basic premix may then be added to fuel at the rate to 10 to 50 parts per million.

Step 4

The basic premix may be extended by a factor of 20,000 to 100,000 times when added to the final fuel volume. The dilution factor is selected to give a preferred result wherein the catalyst is present in the fuel that is combusted in the range of about 1 part per 240 billion to about 1 part per 1.2 trillion. Suitable dilution factors may be selected to provide a level as low as 1 part per 6 trillion parts of fuel. However, it should be understood that the range may be less than 1 part in 100 million of catalyst to fuel and as low as 1 part in 6 trillion of catalyst to fuel.

10

The inventors have unexpectedly shown that catalysts, including combustion enhancers, may be effective at extremely low levels which may be difficult to detect.

The steps of the method may be separated in time. Additionally individual steps may be broken down into multiple sub-steps that a person skilled in the art would understand to provide the same results.

Without seeking to limit the invention to any one theory of operation, the inventors speculate that small concentrations of a catalyst cause the molecules in fuel to be ideally positioned to contact each other and to combine with oxygen. That is, the number of catalyst molecules is very small compared to the number of fuel molecules and this allows a maximum number of fuel molecules to reach an individual catalyst molecule.

It is known that catalysts at high concentrations often form complexes. It is theorised that any of the catalysts being used have a high efficacy at high concentrations because the complexes of the catalyst take up less space than an equivalent number of individual catalyst molecules. As the catalyst is diluted, the complexes become located further apart and there is more fuel in between them so the effectiveness of the catalytic presence is decreased. It also theorised that as the catalyst is further diluted the complexes begin to decrease in size which results in less molecules being present in each complex. This may allow more fuel molecules to reach more catalyst molecules and so the effectiveness of the catalyst begins to increase. The limit of this effect may be achieved when a dilution is

25
30

obtained in which only individual catalyst molecules are present (ie. no complexes of catalysts) at which stage the catalyst again displays an effective combustion enhancing capacity. Any further dilution after this point will result in the spread of individual catalyst molecules further and further apart with substantial numbers of intervening fuel molecules.

5 Thus a rapid decrease in effectiveness will eventually occur. From initial observations, it appears that the maximum effectiveness of the present invention may occur in the range of about 1 part of catalyst per 240 billion parts of fuel to 1 part per 1.2 trillion parts of fuel. However, it is noted that a combustion enhancing efficacy is provided over a considerable range in the extremely low range of catalyst presence provided for by the present invention

10 and may extend as low as 1 part catalyst per 6 trillion parts of fuel or even lower.

As a further possible part of the theoretical basis of the present invention it is noted that Avogadro's number is 6.02×10^{23} which is the number of atoms contained in 1 mole of any substance. Therefore even at the dilution of one part in a trillion, there would be

15 approximately 6.02×10^{11} catalyst molecules for every 6.02×10^{23} fuel molecules. Therefore every litre of fuel even at extremely low concentrations will still contain billions of catalyst molecules. As a result, it appears that use of a catalyst will provide a type of reverse Bell curve of performance for a catalyst that provides efficacy at a relatively high level which then decreases with decreasing concentrations of catalyst before producing an

20 almost paradoxical up-swing of effectiveness as the concentration of catalyst continues to decrease. This effectiveness increases with decreasing presence of the catalyst until it eventually commences to fall away rapidly. This may occur when a dilution in excess in 1 part of catalyst to 6 trillion parts of fuel is obtained. However, as noted, the applicant does not wish to be bound to any one theory and offers the above by way of speculative

25 explanation only.

EXAMPLE 3

Step 1

30

8 parts by weight of catalyst (polyvinyl chloride or potassium hexachloroplatinate (IV), hydrogen hexachloroplatinate (IV) or ammonium nitrate or any heavy metal salt catalyst

that will not interfere with other catalysts present in a combustion or exhaust system) is dissolved in 92 parts by weight of water.

Step 2

5

One part of the mixture of step 1 is added to 1000 to 2000 parts of a hydrophilic/oleophilic organic compound (eg. isopropyl alcohol or MTBE) to make a mixture which is miscible with fuel and which may be termed the "essential" premix.

10 **Step 3**

One part of the essential premix in step 2 is added to 1000 parts of the end fuel type to produce a final premix which may be termed "the basic premix".

15 **Step 4**

The basic premix is added to fuel to be combusted at the rate of approximately 50 parts per million. This provides the final combustible mixture which preferably has catalyst or enhancer present in the range of 1 part per 240 billion to 1 part per 1.2 trillion. Suitable
20 dilution factors may be selected to give a range of between 1 part per 200 million to 1 part per 6 trillion of fuel or even lower. The basic premix may be diluted to make it more accurately and easily measured when added to fuel.

Other heavy metal catalysts may be used in the method of Example 3. Particular
25 usefulness is obtained when a salt form of a heavy metal is recruited, especially a chloride.

Using this method the inventors have surprisingly discovered that PVC which is not normally known as a catalyst or combustion enhancer may act as such.

30 It is preferred that the catalyst be present in the basic premix at approximately 1 part per 12 million to 1 part per 100 million of the mixture. The basic premix can be easily measured and added to fuel at the rate of 10 to 50 parts per million as required to provide preferred

22

concentrations. The accuracy of this step may be enhanced by diluting the basic premix by a further factor of twenty prior to adding to the end fuel mixture.

The present invention may provide an advantage in that small amounts of catalyst may be dissolved initially in an amount of a hydrogen/oxygen compound such as water or hydrogen peroxide or in an organic solvent.

The method also provides a procedure for making the mixture miscible with fuel using a small amount of hydrophilic/oleophilic organic compound and then extending that mixture in the fuel in which it is to be used or with a material that readily mixes with the final fuel component.

In using the method of the present invention to its maximum advantage, it may be necessary to adjust settings controlling the ratio of air and fuel mixtures in a combustion engine. One advantage may arise from decreasing the fuel to air ratio as a result of the fuel being more completely and efficiently combusted to provide a higher energy return per volume. This may provide greater economy and also lower the emissions produced in the combustion engine.

When using the method of the present invention with solid fuel the catalyst mixture may be sprayed onto the solid fuel prior to combustion. The catalyst may be added on a weight basis to the same concentration as with a liquid mix. Alternatively, the catalyst mixture may be introduced through the air stream providing oxygen for combustion in an engine. A mixture of catalyst and solvent may be prepared and sprayed into an air stream at a predetermined amount to give a suitable low catalyst/fuel mixture. In some turbines, especially those used to generate electricity, steam is introduced to cool the combustion chamber. The catalyst may be introduced in these applications through steam. The catalyst may be added directly to steam or, preferably, first combined with water, isopropyl alcohol, MTBE or other suitable product. The rate of application will vary with relative quantities of steam and fuel but may be easily calculated by a skilled addressee to provide an end mixture of catalyst and fuel in the preferred range.

In one embodiment the present method may be worked by adding catalysts at extremely low levels to lubricant engine oil so that the catalyst is supplied to the combustion chamber by the lubrication of cylinders with engine oil. In this instance, the catalyst may be used at a greater concentration in the lubricant as the amount of oil left residual on a cylinder
5 barrel between combustion cycles is minute. The concentration of catalyst in engine oil may suitably be in the range of 1 part per million.

The advantages provided by the present invention include economy and increased efficiency. Fuel will burn more effectively and completely to provide an increased energy
10 yield. A lower excitation rate is required to initiate combustion and a more even combustion is obtained throughout the air fuel mixture. This results in an avoidance of hot spots which risk damage to an engine and produce NO_x. The more complete combustion may cause combustion of carbon and therefore avoidance of build up of deposits in cylinders.

15 The incorporation of the combustion catalysts into fuel may reduce emissions and smoke formation due to incomplete combustion deposits.

Although the description has been in relation to ratios based on weight, it is readily
20 apparent that ratios may be equally well determined on a volume basis or a weight to volume basis.

Throughout the specification the aim has been to describe the preferred embodiments of the invention without limiting the invention to any one embodiment or specific collection
25 of features. Those of skill in the art will therefore appreciate that, in light of the instant disclosure, various modifications and changes can be made in the particular embodiments exemplified without departing from the scope of the present invention. All such modifications and changes are intended to be included within the scope of the appendant claims.

THE CLAIMS DEFINING THE INVENTION ARE AS FOLLOWS:

1. A method of improving the combustion of a fuel, said method comprising the step of adding a combustion catalyst or enhancer to the fuel at a concentration of less than 1 part by weight of combustion catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel.
2. The method of claim 1 further comprising the step of dissolving and dispersing the combustion catalyst or enhancer.
3. The method of either claim 1 or 2 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to the fuel at a concentration of less than 1 part by weight of combustion catalyst or enhancer per 500 million parts of fuel.
4. The method of either claim 1 or claim 2 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to the fuel at a concentration of less than 1 part of combustion catalyst or enhancer by weight per 1000 million parts of fuel.
5. The method of either claim 1 or claim 2 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to the fuel at a concentration of less than 1 part of combustion catalyst or enhancer by weight per 100 billion parts of fuel.
6. The method of either claim 1 or claim 2 wherein the combustion catalyst is added to the fuel in the range of around 1 part by weight of combustion catalyst to 100 billion parts of fuel to around 1 part by weight of combustion catalyst to 6 trillion parts of fuel.
7. The method of claim 1 or claim 2 wherein the combustion catalyst or enhancer is at least one of the chemicals specified in Table I, Table 2, Table 3 and Table 4.
8. The method of claim 7 wherein the combustion catalyst or enhancer is at least one of the chemicals specified in Table I.
9. The method of claim 7 wherein the combustion catalyst or enhancer is at least one

25

of the chemicals specified in Table 2.

10. The method of claim 7 wherein the combustion catalyst or enhancer is at least one of the chemicals specified in Table 3.

5

11. The method of claim 7 wherein the combustion catalyst or enhancer is at least one of the chemicals specified in Table 4.

12. The method of claim 2 wherein the combustion catalyst or enhancer comprises a noble element or compound thereof.

10

13. The method of any one of the preceding claims wherein combustion occurs in an internal combustion engine.

14. The method of any one of claims 1 to 12 wherein combustion occurs in a boiler, a furnace or is otherwise for providing heat.

15

15. The method of any one of claims 1 to 12 wherein combustion occurs in a jet engine or other turbine.

20

16. The method of any one of claims 1 to 12 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to solid fuel by spraying on to the fuel at a rate to provide a concentration in the range of 1 part per 200 million to 1 part per 6 trillion (w/w).

17. The method of any one of claims 1 to 12 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to an airstream supplying oxygen for the combustion process.

25

18. The method of any one of claims 1 to 12 wherein the combustion catalyst enhancer is added to a turbine by combination of the catalyst with steam.

30

19. The method of any one of claims 1 to 12 wherein the combustion catalyst or enhancer is added to a gaseous fuel.

20. The method of any one of claims 1 to 12 wherein combustion occurs in an engine and the ratio of air to fuel is increased in the combustion mixture when compared with operation of the engine without combustion catalyst or enhancer.
- 5 21. The method of claim 2 wherein the combustion catalyst is one or more of potassium hexachloroplatinate (IV) and hydrogen hexachloroplatinate (IV) .
22. The method of either claim 1 or claim 2 wherein the combustion catalyst includes
10 one of polyvinylchloride and ammonium nitrate.
23. A method of improving the combustion of fuel, said method comprising the steps of:
mixing a combustion catalyst or enhancer with water or other solvent to form a first
15 premix;
mixing the first premix with a hydrophilic/oleophilic organic compound to form a second premix;
mixing the second premix with the fuel or a medium compatible with the fuel to form a third premix; and
20 mixing the third premix with liquid fuel.
24. The method of claim 23, wherein the combustion catalyst or enhancer is present in the final mixture at a concentration of less than 1 part of catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel and greater than or equal to 1 part of catalyst or enhancer per 6 trillion
25 parts of fuel.
25. A method of improving the combustion of the fuel, said method comprising the steps of:
mixing a combustion catalyst or enhancer with water or other solvent to form a first
30 premix;
mixing the first premix with a hydrophilic/oleophilic organic compound to form a second premix;

mixing the second premix with the fuel or a medium compatible with the fuel to form a third premix; and

mixing the third premix with liquid fuel to provide a concentration of between around 1 part by weight of combustion catalyst to 100 billion parts of fuel to around 1 part
5 by weight of combustion catalyst to 6 trillion parts of fuel.

26. The method of claim 25 wherein one or more of the steps may be further divided into separate substeps.

10 27. The method of claim 25 wherein the mixing of the third premix with liquid fuel provides a concentration of between 1 part in 100 billion and 1 part in 6 trillion catalyst or enhancer to fuel.

15 28. The method of any one of claims 23 to 27 wherein mixing is performed using electric agitation means.

29. A method of enhancing the combustion of fuels in a combustion engine said method comprising the step of adding a combustion catalyst or enhancer to the lubricating oil for the combustion engine said catalyst added at the level of approximately 1 part of
20 catalyst per million parts of oil calculated on a weight or volume basis.

30. A composition of fuel and combustion catalyst wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a concentration of less than 1 part of combustion catalyst per 100 million parts of fuel and greater than or equal to 1 part per 6 trillion parts of fuel.
25

31. The composition of fuel and combustion catalyst or enhancer of claim 30 wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a concentration of less than 1 part of combustion catalyst per 500 million parts of fuel and greater than 1 part per 3 trillion.

30 32. The composition of fuel and combustion catalyst of claim 31 wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a concentration of less than 1 part of combustion catalyst per billion (1000 million) parts of fuel and greater than 1 part per 3

28

trillion parts of fuel.

33. The composition of fuel and combustion catalyst of claim 32 wherein the combustion catalyst is present in a concentration of between around 1 part of combustion catalyst per 100 billion parts of fuel to around 1 part of combustion catalyst per 6 trillion parts of fuel.

34. A composition pack for adding to a fuel said composition pack comprising a combustion catalyst or enhancer and a suitable solvent wherein addition of the composition pack to a pre-determined amount of fuel will provide a mixture with the catalyst present at a concentration of less than 1 part per 100 million parts of fuel and greater than 1 part per 6 trillion parts of fuel.

35. The composition pack of claim 34 wherein the suitable solvent comprises one or more of water, isopropyl alcohol, methanol, ethanol, MTBE and other hydrophilic/oleophilic compounds.

36. A mixture of at least one combustion catalyst or enhancer and one of water and a hydrophilic/oleophilic liquid.

37. The mixture of claim 36 wherein the at least one combustion catalyst or enhancer is taken from Table 1, Table 2, Table 3 or Table 4.

38. The mixture of either one of claim 36 or claim 37 wherein the hydrophilic/oleophilic liquid is one or more of isopropyl alcohol, methanol, ethanol and MTBE, methylethylketone, methylisobutylketone and methanol.

39. The mixture of claim 38 wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a range of 4-10 parts per 100 parts of solvent to 1 part per million of fuel and solvent combination.

40. The mixture of claim 38 further including fuel.

41. The mixture of claim 40 wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a range of 1 part per 200 million of fuel to 1 part per 6 trillion parts of fuel.
- 5 42. The mixture of claim 41 wherein the combustion catalyst or enhancer is present in a range of 1 part per billion of fuel to 1 part per 3 trillion parts of fuel.
43. The mixture of claim 42 wherein the catalyst is present in the range of 1 part per 2.4 billion of fuel to 1 part per 2.5 trillion parts of fuel.
- 10 44. The method of claim 25 wherein the other solvent is one or more of isopropyl alcohol, methanol, ethanol and MTBE, methylethylketone, methylisobutylketone and methanol.
- 15 45. The method of claim 44 wherein the hydrophilic/oleophilic compound is one or more of isopropyl alcohol, methanol, ethanol and MTBE, methylethylketone, methylisobutylketone and methanol.
- 20 46. The method of claim 45 wherein the medium compatible with fluid is one or more of isopropyl alcohol, methanol, ethanol and MTBE, methylethylketone, methylisobutylketone and methanol.

ABSTRACT

A method of improving the combustion of a fuel by adding a catalyst or combustion enhancer at an extremely low concentration, preferably in the range of 1 part catalyst per 200 million parts fuel to 1 part catalyst per 6 trillion parts fuel. The catalyst or combustion
5 enhancer may be selected from a wide range of soluble compounds. The method may comprise the steps of an initial mixing of the catalyst or enhancer with a suitable solvent and then subsequent dilution steps using solvents or fuel. Suitable solvents include water, MTBE, methylketone, methyisobutylketone, butanol, isopropyl alcohol and other hydrophilic/oleophilic compounds.

MÉTODO Y COMPOSICIÓN PARA MEJORAR LA COMBUSTIÓN DE LOS COMBUSTIBLES

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a la combustión mejorada de los combustibles y en particular a combustibles a base de hidrocarburos. Más particularmente, la invención se refiere a un método y composición para mezclar un catalizador o mejorador con combustible para mejorar la combustión en un motor.

ANTECEDENTES

La combustión de los combustibles fósiles y, en particular, de los combustibles derivados del petróleo tales como la gasolina y el diesel, nunca es completamente eficiente. Las consecuencias de la combustión ineficiente abarcan el elevado consumo de combustible, desarrollo de carbón en los cabezales de cilindros y en pistones, variaciones en la eficiencia del motor y producción de cantidades excesivas de sub-productos nocivos tales como el monóxido de carbono, hidrocarburos combustionados parcialmente y óxidos de nitrógeno ("NO_x").

Se han propuesto diversos aditivos para mejorar la economía del combustible y reducir los contaminantes de los gases de escape de combustión. El combustible no quemado y parcialmente quemado representan tanto contaminación del proceso de combustión como pérdida económica para un comprador de combustible. El arte previo ha sugerido agregar mejoradores de combustión para diversos tipos de usos de combustible, incluyendo mecheros de llama, motores diesel, motores nafteros de combustible interna y diversas configuraciones de turbinas. Estos aditivos del arte previo se han presentado en diversas formas, tales como en estado líquido mezclado con vehículos líquidos y

algunos en estado sólido, según convenga para el sistema de combustión considerado.

La Patente Norteamericana No. 4.129.421 otorgada a Webb describe un aditivo catalítico para combustible para utilizar en motores u hornos. El aditivo emplea una solución de ácido pícrico y sulfato ferroso en un alcohol determinado. Un ejemplo muestra el aditivo empleado para utilizar en motores nafteros a niveles que suministran alrededor de 10 partes por mil millones del catalizador combinado. La descripción indica mayores niveles de uso, sin especificarlos, para combustibles pesados. En todos los casos el catalizador se disuelve completamente en el combustible.

La Patente Norteamericana No. 2.402.427 otorgada a Miller y Liber describe el uso de un amplio conjunto de compuestos orgánicos y organo-metálicos solubles en combustibles fuel y diesel, como promotores de ignición a concentraciones de entre 0,02 y 3% (es decir, 200-30.000 partes por millón).

Entre las primeras patentes referidas a aditivos metálicos catalíticos para combustibles, las Patentes Norteamericanas Nos. 2.086.775 y 2.151.432 otorgadas a Lyons y McKone describen el agregado de entre 0,001 y 0,0085% (es decir, entre 10-850 partes por millón) de un compuesto organo-metálico o mezcla a un combustible base tal como gasolina, benceno, fuel oil, petróleo, querosén o mezclas, para mejorar diversos aspectos del desempeño de un motor. Entre los metales expuestos en la Patente Norteamericana No. 2.086.775 figuran el cobalto, níquel, manganeso, hierro, cobre, uranio, molibdeno, vanadio, zirconio, berilio, platino, paladio, cromo, aluminio, torio y los metales del grupo de las tierras raras como el cerio.

Aquellos descritos en la Patente Norteamericana No. 2.151.432 incluyen al antimonio, arsénico, bismuto, cadmio, telurio, talio, estaño, bario, boro, cesio, didimio, lantano, potasio, sodio, tantalio, titanio, tungsteno y zinc. En ambas

patentes, los compuesto organo-metálicos preferidos eran las beta dicetonas y derivados y sus homólogos tales como los acetilacetatos, propionilacetatos, formilacetatos metálicos, y similares.

Las descripciones de Lyons y McKeon afirman que las concentraciones de entre 0,001 y 0,04% (es decir, entre 10-400 partes por millón) no son efectivas para mejorar la eficiencia de la combustión al introducirse, pero pueden tomarse efectivas con el uso prolongado ya que se forman depósitos catalíticamente activos en la cámara de combustión. Las descripciones también afirman que aproximadamente un 0,01% (es decir, 100 partes por millón) del compuesto organo-metálico es por lo general suficiente, una vez que la cantidad requerida de depósitos catalíticamente activos se ha establecido para perpetuar la cantidad de depósitos por reemplazo de las pérdidas de los mismos.

Las Patentes Norteamericanas Nos. 4.891.050 y 4.892.562 otorgadas a Bowers y Sprague describen el uso de compuestos metálicos del grupo del platino solubles en combustibles, que resultaban efectivos en lo que se denominó "concentraciones extremadamente bajas", para mejorar la economía en motores nafteros y gasoleros, respectivamente. En este contexto, los niveles extremadamente bajos se consideraban en el rango de entre 0,01 y 1,0 parte por millón de metal del grupo del platino, comparado con el combustible al que fuera agregado.

La Patente Norteamericana No. 4.629.472 describe el uso de 0,05 a 0,5 partes por millón de catalizador para fuel oil cuando el catalizador se midió como metal tomando como base partes en peso. El rango preferido para el catalizador era de 0,02 a 0,06 partes por millón (es decir, 2 partes por 100 millones a 6 partes por 100 millones). Es evidente que el arte previo explica que existe un límite inferior para el cual los catalizadores dejan de contribuir de modo significativo al proceso de combustión. Como se destacó anteriormente, los documentos de

Lyons y McKone indicaban que concentraciones de alrededor de 10-400 partes por millón de catalizador sólo eran efectivas una vez que surgía una cantidad adecuada de acumulación catalíticamente activa.

Aun la Patente Norteamericana No. 4.129.421 otorgada a Webb indicaba un nivel de 1 parte por 100 millones como necesaria para proveer un efecto significativo. Sería ventajoso si se pudiera describir un método que brindara una mejora en la combustión a menores niveles de aditivo que los utilizados anteriormente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En un sentido amplio, la presente invención es un método para el mejoramiento de la combustión de los combustibles por agregado de un catalizador o mejorador de combustión al combustible a un nivel extremadamente bajo, dependiendo del sistema de combustión del combustible y del método de introducción del catalizador. Con preferencia, el nivel extremadamente bajo es menor que 1 parte de catalizador o mejorador por 100 millones de partes de combustible, calculado en peso. El catalizador o mejorador puede ser agregado en forma beneficiosa a razón de menos de 1 parte por 500 millones y de hecho a razón de menos de 1 parte de catalizador por mil millones de partes de combustible, calculado en peso. El nivel extremadamente bajo puede ser menor que 1 parte de catalizador o mejorador por 50 mil millones de partes de combustible, calculado en peso. Por sobre todo, con preferencia el catalizador o mejorador está presente en el combustible en el rango que va de alrededor de 1 parte de catalizador por 100 mil millones de partes de combustible a alrededor de 1 parte de catalizador o mejorador por 6 billones de partes de combustible, calculado en peso.

Un catalizador o mejorador apropiado puede ser uno o más entre el cloruro de polivinilo, hexacloroplatinato de potasio, hexacloroplatinato de hidrógeno o

nitrate de amonio, aunque puede utilizarse cualquier catalizador o mejorador adecuado, o combinación de los mismos, conocido por un experto en el arte.

La combustión puede ocurrir en un motor de combustión interna, una turbina o una caldera, un motor de reacción, un horno u otro, con propósitos tales como el de proveer calor o energía. El catalizador o mejorador de combustión puede agregarse a un combustible sólido, con preferencia por aspersión. De modo alternativo, el catalizador o mejorador de combustión puede agregarse a un combustible gaseoso. El agregado del catalizador o mejorador de combustión puede efectuarse en una corriente gaseosa que provea oxígeno a un proceso de combustión o en el vapor agregado a una turbina.

El método puede incluir también alterar la relación aire a combustible en una mezcla de combustión, para incrementar la proporción de aire o disminuir la proporción de combustible.

En un segundo aspecto, la invención se refiere a un método para el mezclado de un catalizador o mejorador de combustión con un combustible, a niveles extremadamente bajos del catalizador de combustión, incluyendo dicho método los pasos de:

dissolver el catalizador de combustión en agua u otro solvente adecuado para formar una primera premezcla;

diluir la primera premezcla mezclándola con un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico para formar una segunda premezcla;

diluir la segunda premezcla con combustible u otro material adecuado en uno o más pasos de dilución, para alcanzar el nivel extremadamente bajo deseado de catalizador.

Resulta apropiado que el compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico sea alcohol isopropílico o Metil Terbutil Éter ("MTBE") y/o metiletilcetona (MEK) y/o

metilisobutilcetona (MIBK) y/o butanol. También puede ser apropiado el metanol, como lo puede ser una variedad de materiales hidrofílicos/oleofílicos.

En un tercer aspecto, la invención se refiere a un método para el mezclado de un catalizador o mejorador de combustión con un combustible, comprendiendo dicho método los pasos de:

mezclar el catalizador de combustión con un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico tal como alcohol isopropílico, MTBE o sustancia similar, para dar una premezcla; y

mezclar la premezcla con un combustible.

En un cuarto aspecto, la invención se refiere a una composición que comprende uno o más catalizadores o mejoradores de combustión y un solvente, comprendiendo dicho solvente agua y/o alcohol isopropílico y/o MTBE u otro solvente adecuado, en donde el agregado de la composición a una cantidad predeterminada de combustible dará lugar a una mezcla con el catalizador presente a una concentración de menos de 1 parte por 100 millones de partes de combustible.

En un quinto aspecto, la invención se refiere a una composición que comprende un combustible y un catalizador de combustión en la cual el catalizador de combustión está presente en una concentración de menos de 1 parte por 100 millones de partes de combustible y, por sobre todo, con preferencia entre alrededor de 1 parte por 240 mil millones de partes de combustible y alrededor de 1 parte por 1,2 billones de partes de combustible y puede ser tan baja como 1 parte por 6 billones de partes de combustible.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

En esta descripción, la frase "motor de combustión interna" incluye a todos los motores Otto y a diesel y gasolina, y los motores a gas comprimido u otros motores, tanto para aplicaciones móviles (incluidas las marinas) como

estacionarias, y a los tipos de dos golpes por ciclo, de cuatro golpes por ciclo y de tipo rotativo. No obstante, debe entenderse que la presente invención puede trabajarse con cualquier forma apropiada de combustión, tal como calderas, turbinas y mecheros para calentamiento. El uso del método y de la composición de esta invención no está restringido al uso sólo en motores, sino que tiene una ventaja particular en aplicaciones de motores.

La presente invención se basa, al menos en parte, en el hallazgo, por parte de los inventores, de que los catalizadores de combustión o los mejoradores de combustión pueden ser efectivos a niveles extremadamente bajos cuando se mezclan con un combustible. Esos niveles pueden estar en un rango tan bajo como el que va de 1 parte por 240.000.000.000 de partes (es decir 1 parte por 240 mil millones de partes de combustible) hasta 6.000.000.000.000 de partes de combustible (es decir, 1 parte por 6 billones de combustible) o aún menor.

El catalizador o mejorador de combustión puede comprender cualquier catalizador o mejorador conocidos por los expertos en el arte. El catalizador o mejorador puede incluir a uno o más miembros del grupo de la Tabla I que sigue:

TABLA I

Oxido de rutenio (IV)

Cloruro de rutenio (III)

Cloruro de rutenio (III) trihidrato

Bromuro de rutenio (III) y sus hidratos

Amonio acuopentaclororutenio (III), $(\text{NH}_4)_2 \text{RuCl}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Oxido de potasio rutenio (VI)

Oxido de rodio (III)

Cloruro de rodio (III) y sus hidratos

Nitrato de rodio (III) y sus hidratos

Cloruro de iridio (III)

Oxido de iridio (III)

Oxido de iridio (IV)

Hidrógeno hexacloroiridio (IV) y sus hidratos

Amonio hexacloroiridio (IV) y sus hidratos

Tetróxido de osmio

Cloruro de osmio (III)

Negro de platino

Oxido de platino (IV) y sus hidratos

Cloruro de platino (II)

Cloruro de platino (IV)

Cloruro de polivinilo

Hidrógeno hexacloroplatino (IV) hidrato

Hidrógeno hexahidroxoplatino (IV)

Cloruro de tetraaminplatino (II) monohidrato

Dinitrodiaminplatino (II)

Dihidrógeno sulfatodinitro platino (II)

Dinitrato de tetraaminplatino (II)

Cloruro de paladio (II)

Oxido de paladio (II)

Nitratodihidrato de paladio (II)

Amonio hexacloropaladio (IV)

Nitrato de tetraaminpaladio (II)

Potasio tetracianopaladio (II) trihidrato

Perrenato de potasio

Cloruro de renio (III)

Tris(acetilacetionato) renio (III)

Cis-dicloro(2,2'-bipiridin)platino (II), $\text{PtCl}_2 (\text{C}_{10}\text{H}_8\text{N}_2)$

Dicloro(1,5-ciclooctadien)platino (II), $\text{PtCl}_2 (\text{C}_8\text{H}_{12})$

2-Hidroxietantolato(2,2',2"-terpiridin)platino (II) nitrato,

$[\text{Pt}(\text{C}_2\text{H}_5\text{OS})(\text{C}_{15}\text{H}_{11}\text{N}_3)]\text{NO}_3$

Tricarbonilcloro Iridio (I), $[\text{IrCl}(\text{CO})_3]\text{n}$

Cloro(1,5-ciclooctadien)iridio (I) dímero $[\text{IrCl}(\text{C}_8\text{H}_{12})]_2$

Trans-diclorobis(etilendiamin) iridio (III) cloruro, trans- $[\text{IrCl}_2 (\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2)_2]\text{Cl}$

Octanoato de rodio (II) dímero, $\text{Rh}_2 [\text{O}_2 \text{C}(\text{CH}_2)_8 \text{CH}_3]_4$

Acetilacetato(1,5-ciclooctadien) rodio (I), $\text{Rh}(\text{C}_8\text{H}_{12})(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)$

Acetilacetato(norbomadien) rodio (I), $\text{Rh}(\text{C}_7\text{H}_8)(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)$

Hidrurotetrakis(trifenilfosfina) rodio (I), $\text{RhH}(\text{PPh}_3)_4$

Diacetato bis(trifenilfosfina) paladio (II), $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2 \text{Pd} (\text{PPh}_3)_2$

Bis(dibencilidenacetona) paladio (0), $\text{Pd} (\text{C}_{17}\text{H}_{14} \text{O})_2$

Dicloro[1,2-bis(difenilfosfino)etan]paladio (II), $\text{PdCl}_2 (\text{Ph}_2\text{PCH}_2\text{CH}_2 \text{PPh}_2)$

Trifluoroacetato de paladio (II), $\text{Pd}(\text{CF}_3\text{CO}_2)_2$

Acetatohidruotris(trifenilfosfina)rutenio (II), $\text{RuH}(\text{OCOCH}_3)(\text{PPh}_3)_2$

Bis(bencen)diclorodi- μ -clorodirutenio (II) $[\text{RuCl}_2 (\text{C}_6\text{H}_6)_2]_2$

Tris(2,2'-bipiridin)rutenio (0), $(\text{C}_{10}\text{H}_8 \text{N}_2)_3 \text{Ru}$

Carbonildihidruotris(trifenilfosfina)rutenio (II), $\text{RuH}_2 (\text{CO})(\text{PPh}_3)_3$

Bis(ciclopentadienil)rutenio (II), "Rutenoceno", $(\text{C}_5\text{H}_5)_2 \text{Ru}$

Dihidruotetrakis(trifenilfosfina)rutenio (II), $\text{RuH}_2(\text{PPh}_3)_4$

Hexafluoroacetilacetato de rutenio(III), $\text{Ru}(\text{CF}_3 \text{COCHCOCF}_3)_3$

Nitrato de amonio

Dicloroetilendiaminplatino (II), $[\text{Pt}(\text{C}_2 \text{H}_8 \text{N}_2)\text{Cl}_2]$

Bis(acetilacetato)platino (II), $[\text{Pt}(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)_2]$

Diclorobis(trifenilfosfina)platino (II), $[\text{PtCl}_2 (\text{PPh}_3)_2]$

Tetrakis(trifenilfosfina)platino (0), $[\text{Pt}(\text{PPh}_3)_4]$

Bis(acetilacetato)paladio (II), $[\text{Pd}(\text{C}_5 \text{H}_7 \text{O}_2)_2]$

- Dicloro(cicloocta-1,5-dien)paladio (II), [Pd(C₈ H₁₂)Cl₂]
- Cloro(.pi.-alil)paladio (II) dímero [Pd(.pi.-C₃ H₅)Cl]₂
- Acetato de paladio (II) trímero, [Pd(CH₃ CO₂)₂]₃
- Tris(acetilacetato)rutenio (III), [Ru(C₅ H₇ O₂)₃]
- Hidrurocarboniltris(trifenilfosfina)rodio (I), [Rh(H)(CO)(PPh₃)₃]
- Acetilacetatodicarbonilrodio (I), [Rh(CO)₂(C₅ H₇ O₂)]
- Tris(acetilacetato)rodio (III), [Rh(C₅ H₇ O₂)₃]
- Bromotris(trifenilfosfina)rodio (I) [RhBr(PPh₃)₃]
- Acetato de rodio (II) dímero, [Rh₂(CO₂ CH₃)₄]
- Tris(acetilacetato)iridio (III), [Ir(C₅ H₇ O₂)₃]
- Dodecacarboniltriosmio (0), Os₃ (CO)₁₂.

Un grupo preferido es el que se expone en la Tabla 2 a continuación:

TABLA 2

PALADIO

- Cloruro de Paladio (II), también como bromuro, yoduro, nitrato hidrato, óxido, sulfato hidrato e hidróxido
- Tris(dibencilidenacetona)dipaladio (0)
- Dicloro(1,1-bisdifenilfosfina)ferrocenpaladio (II)
- Cloruro de alilpaladio (II) dímero
- Trans-diclorobis(acetonitrilo)paladio (II)
- Trans-diclorobis(benzonitrilo)paladio (II)
- Trans-diclorobis(trifenilfosfina)paladio (II)
- Trans-acetato(trifenilfosfina)paladio (II)
- Dicloro(norbornadien)paladio (II)
- 2,4-fi-Pentandionato paladio (II)

PLATINO

- Cloruro de platino (II)*

Cloruro de platino (IV)*

***También como bromuro, ioduro y sulfuro.**

Óxido de platino (IV) Hidrato (Catalizador de Adams)**2,4-fi-Pentandionato platino (II)****Dibromo(1,5-ciclooctadien)platino (II)****Diiodo(1,5-ciclooctadien)platino (II)****Difenil(1,5-ciclooctadien)platino (II)****Diclorobis(acetonitrilo)platino (II)****Diclorobis(benzonitrilo)platino (II)****Dicloro(norbornadien)platino (II)****Dihidrógeno Hexacloroplatino (IV)****RODIO****Cloruro de rodio (III)****Ioduro de rodio (III)**

***También disponible como óxido, sulfato y bromuro.**

Dicarbonil 2,4-Pentandionato Rodio (I)**Clorotris(trifenilfosfina)rodio (I)****Bromocarbonilbis(trifenilfosfina)rodio (I)****Clorocarbonilbis(trifenilfosfina)rodio (I)****Cloro(norbornandien)rodio (I) dímero****Bis(1,5-ciclooctadien)rodio (I) tetrafluoroborato****RUTENIO****Cloruro de rutenio (III) hidrato**

***También disponible como óxido y las sales bromuro, ioduro y de amoníaco.**

Diclorotris(trifenilfosfina)rutenio (II)**Diclorotricarbonilrutenio (II) dímero****2,4-Pentandionato rutenio (III)**

Didloro(1,5-ciclooctadien)rutenio (III) oligómero

Dicarbonilbis(trifenilfosfina)rutenio (II)

Tri-rutenio (0) dodecacarbonilo

Rutenio nitrosilnitrato

IRIDIO

Cloruro de Iridio (IV) hidrato

***También disponible como sales cloruro, óxido, hidróxido, bromuro, sulfato y ioduro de iridio (III).**

2,4-Pentandionato iridio (III)

2,4-Pentandionato dicarboniliridio (I)

Clorocarbonilbis(trifenilfosfina)iridio (I)

Hidrurocarboniltris(trifenilfosfina)iridio (I)

Bis(1,5-ciclooctadien)iridio (I) tetrafluoroborato

OSMIO

Óxido de osmio (VIII)

Otros catalizadores o mejoradores se exponen en la Tabla 3.

TABLA 3

Lantano

Cerio

Praseodimio

Neodimio

Promecio

Samarío

Europio

Gadolinio

Terbio

Disprosio

Holmio
Erbio
Tulio
Yterbio
Lutecio

Los catalizadores o mejoradores pueden estar en forma de fluoruros, cloruros, bromuros, sulfatos, nitratos e hidratos en forma soluble. El catalizador o mejorador se puede seleccionar dela lista de la Tabla 4.

TABLA 4

Cobalto
Níquel
Manganeso
Hierro
Cobre
Molibdeno
Vanadio
Zirconio
Berilio
Cromo
Aluminio
Torio
Cadmio
Estaño
Cesio
Potasio
Sodio
Tantalio

Titanio

Carbono

Lítio

Con preferencia los elementos de la tabla 4 están presentes como fluoruros, cloruros, bromuros, sulfatos, nitratos o hidratos.

Puede preferirse utilizar complejos organo-metálicos de los catalizadores y mejoradores enumerados. También pueden aplicarse en forma beneficiosa otros electrolitos solubles en solventes a temperatura ambiente.

En ciertas circunstancias, puede ser posible tener diluciones de catalizadores o mejoradores de combustión por debajo de 1 parte en 6 billones de combustible. Se contempla que se pueden obtener beneficios con niveles tan bajos como 1 parte en 8 billones o 10 billones o aun 12 billones de partes de combustible.

Los catalizadores de combustión pueden incluir a los metales nobles, que son la plata, el oro y el platino en particular, pero también al cobre, mercurio, aluminio, paladio, rodio, iridio y hafnio.

Al utilizar el método de la presente invención, el catalizador puede originarse en los compuestos del grupo del platino. Los catalizadores pueden ser de naturaleza orgánica. Los compuestos del grupo del platino adecuados pueden ser el hexacloroplatinato (IV) de potasio o el hexacloroplatinato (IV) de hidrógeno. De modo alternativo, el catalizador o mejorador de combustión puede ser el cloruro de polivinilo ("PVC") y/o el nitrato de amonio.

En esta memoria descriptiva, "Catalizador de Combustión" o "Catalizador" o "Mejorador de Combustión" o "Mejorador" o variantes de los mismos, incluyen a una sustancia para ser agregada como aditivo a un combustible que mejora la combustión de un combustible primario para lograr, al menos en parte, uno o más de los siguientes efectos: oxidación completa o mejorada del combustible,

minimizar o disminuir la formación de depósitos y emisiones de gases de escape, quemar los depósitos existentes y mejorar la eficiencia operativa global de los sistemas de combustión de combustibles tales como el motor de combustión interna. Aunque "catalizador" incluye a un verdadero catalizador en forma de sustancia que modifica e incrementa la velocidad de reacción sin consumirse en el proceso, no se restringe a esa definición y en esta memoria descriptiva también incluye a sustancias que mejoran la combustión pero también se consumen. Los términos pueden usarse como alternativos o aditivos pero deben entenderse como abarcativos de las dos clases de compuestos. En esta memoria descriptiva, la referencia a un catalizador o mejorador de combustión es una referencia a compuestos solubles.

Un motor de combustión interna incluye a un motor en el cual el combustible se enciende ya sea por una bujía de encendido o por compresión, incluyendo, sin ser limitativos, al motor Otto o motor a gasolina, motor diesel o a fuel oil. Motores de turbinas a gas, de carga estratificada y Wankel y otros motores de tipo rotativo, motores de reacción y similares.

Los combustibles con los cuales puede utilizarse la presente invención incluyen a combustibles hidrocarbonados tales como gas o gasolina, diesel oil, gasoil y biocombustibles. Otros combustibles tales como el metano, propano, butano, combustible residual, querosén y nafta de aviación, también pueden usarse en forma consistente con el diseño del motor y su disponibilidad. Los combustibles destilados son bien conocidos y por lo general contienen una porción mayoritaria de un combustible normalmente líquido tal como el combustible hidrocarbonado destilado de petróleo (por ej. la gasolina para motores y el combustible diesel). Dichos combustibles pueden contener también materiales tales como alcoholes, éteres, compuestos organonitrados y similares (por ej. metanol, etanol, dietiléter, metiléter y nitrometano). También están dentro del

alcance de esta invención los combustibles líquidos derivados de fuentes vegetales o minerales tales como maíz, alfalfa, esquisto y carbón. Ejemplos de algunas mezclas de combustibles apropiadas incluyen combinaciones de gasolina y etanol, combustible diesel y éter y gasolina y nitrometano. Los combustibles preferidos particularmente son el combustible diesel y la gasolina. La expresión también puede incluir a combustibles sólidos o gaseosos, combustible pesado para calderas y otros aceites pesados.

Los catalizadores o mejoradores pueden combinarse en primer término con un vehículo apropiado que puede ser un solvente tal como agua u otro solvente apropiado. Esta primera combinación forma una premezcla inicial. El medio portador y el catalizador pueden agregarse luego a un compuesto diluyente adicional para formar una segunda premezcla. Un compuesto diluyente apropiado en este sentido es el alcohol isopropílico, que se puede mezclar tanto con el agua como con la gasolina, diesel oil u otros combustibles hidrocarbonados. En forma alternativa o adicional, puede ser posible utilizar MTBE, metanol, etanol, etilenglicol, éter o monoetileno u otros tipos de productos hidrofílicos/oleofílicos.

La segunda premezcla se vuelve a diluir con un vehículo adicional apropiado para formar una tercera premezcla o esencia de catalizador. El vehículo adicional puede ser el mismo que el utilizado en el paso de la segunda premezcla o puede ser el combustible final o, de hecho, cualquier material que facilite el mezclado o dispersión de la segunda premezcla en el componente combustible final. La esencia de catalizador es fácilmente transportable a esta concentración y puede ser remitida y transportada a un usuario final en forma conveniente y económica.

La esencia de catalizador puede diluirse adicionalmente. Un factor de dilución puede ser, por ejemplo, un factor 1000. el material diluyente puede ser el mismo medio utilizado en el tercer paso de premezcla o puede ser el combustible

final. Esta dilución forma la combinación de premezcla final o mezcla básica, la cual puede agregarse entonces al combustible final para su combustión.

Los ejemplos expuestos a continuación son sólo a modo de ilustración y no deben considerarse limitativos del alcance del presente concepto de invención. Es importante que ocurra la dispersión completa y uniforme en cada etapa de dilución. El uso de un medio agitador eléctrico se prefiere para el mezclado.

EJEMPLO 1

El siguiente es un ejemplo de método de agregado de catalizador de acuerdo a la invención descrita anteriormente:

Paso 1

Se disuelve del 4% al 10% en peso de catalizador soluble en 96-90% de agua, preferentemente purificada. Puede utilizarse también peróxido de hidrógeno. En forma alternativa, el catalizador puede mezclarse con un alcohol, con preferencia un alcohol de cadena simple. El alcohol puede ser un alcohol liviano. Aunque el rango se da en el valor 4% a 10%, la concentración de catalizador puede ser mayor o, de hecho, menor, siempre que el catalizador se disuelva o distribuya uniformemente a través de la solución o solvente de mezcla. Un objetivo eventual es producir una distribución relativamente uniforme de catalizador en la mezcla de combustible final.

Paso 2

Se agrega un gramo de la combinación del paso 1 a 19 gramos de alcohol isopropílico y/o MTBE. En un método alternativo, puede usarse agua en el Paso 2. También es posible usar combustible como diluyente en este paso.

Paso 3

La mezcla combinada el paso 2 (es decir, 20 gramos) se agrega a 980 gramos de un líquido diluyente adecuado. El líquido diluyente puede ser el componente final del combustible o, en forma alternativa, puede ser una sustancia

que se disperse o disuelva en el componente final del combustible. El alcohol isopropílico y el MTBE son ejemplos de tales sustancias adecuadas. También puede usarse agua.

Paso 4

El producto del paso 3 puede diluirse luego con un factor adicional 1000 en uno o más de los compuestos utilizados en el paso 3 o en un volumen del componente final del combustible. Esta dilución forma la mezcla de catalizador básica. El factor de dilución 1000 puede variarse si se desea para producir una concentración preferida de catalizador en el producto final. Si se emplea agua en el Paso 4, se prefiere agregar 1 parte de la sustancia producida a 20 partes de alcohol isopropílico y/o MTBE, lo cual puede agregarse luego al combustible en el Paso 5. Si se utiliza agua en el Paso 4 como líquido o solvente de mezclado y el combustible es diesel, el producto del Paso 4 puede agregarse directamente al combustible diesel a razón de 50 ppm o menos. Pueden hallarse algunas dificultades a mayor proporción en climas fríos.

Paso 5

La mezcla de catalizador básica el paso 4 se agrega al combustible en una relación de entre aproximadamente 10 partes por millón y 80 partes por millón del combustible, en peso, para obtener la concentración final en el rango de entre aproximadamente 1 parte de catalizador por 240.000.000.000 (240 mil millones) de partes de combustible y 1 parte de catalizador por 6.000.000.000.000 (6 billones) de partes de combustible en peso. Está claro para un experto en el arte que pueden efectuarse enmiendas apropiadas para dar cualquier concentración menor que 1 parte de catalizador o mejorador por 100 millones de partes de combustible y mayor que 1 parte de catalizador por 6 billones de partes de combustible (6.000.000.000.000).

Cuando se utiliza un compuesto orgánico hidrofílico y oleofílico totalmente miscible como el alcohol isopropílico, el mezclado final es relativamente directo. Sin embargo, otros ingredientes pueden requerir un mezclado mecánico o agitación considerable para dispersarse o disolverse en forma eficaz. Este puede ser el caso particularmente cuando se utilizan cantidades significativas de agua.

Si el catalizador de combustión se disuelve inicialmente en agua y luego se diluye con agua con un factor de 10 a 1 ó 1000 a 1 antes del agregado de un compuesto hidrofílico/oleofílico, los inventores descubrieron que es difícil dispersar completamente el catalizador a través del combustible y puede requerirse mezclado o agitación constantes o intensivos para lograr un resultado satisfactorio. Se aclara que el alcance de la invención se extiende a combinaciones de catalizadores o mejoradores. El total combinado de catalizador o mejoradores puede inclusive caer dentro de los límites preferidos. En forma alternativa, los aditivos individuales pueden estar dentro de los límites preferidos, estando al mismo tiempo en combinación con otros aditivos.

EJEMPLO 2

Paso 1

Se disuelven 8 partes en peso de catalizador en 92 partes de agua u otro solvente.

Paso 2

Una parte de la mezcla del paso 1 se agrega a 1000 ó 2000 partes en peso de un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico tal como el alcohol isopropílico. Esto da lugar a una mezcla que es totalmente miscible con el combustible. Líquidos diluyentes alternativos son el MTBE y/o el agua o aun el combustible final. Esta premezcla puede denominarse premezcla esencial.

Paso 3

La premezcla esencial puede diluirse por un factor 1000 con combustible o un material que sea totalmente compatible con el combustible para producir una premezcla que puede denominarse la premezcla básica. En esta etapa el catalizador puede estar presente a una concentración de entre 1 parte por 12 millones y 1 parte por 100 millones. La sustancia compatible puede ser, por ejemplo, una o más de las siguientes: alcohol isopropílico, MTBE y agua.

La premezcla básica puede agregarse entonces al combustible a razón de 10 a 50 partes por millón.

Paso 4

La premezcla básica puede diluirse en un factor entre 20.000 y 100.000 cuando se agrega al volumen final de combustible. El factor de dilución se selecciona para dar un resultado preferido en el cual el catalizador está presente en el combustible que se combustiona en el rango que oscila entre aproximadamente 1 parte por 240 mil millones y 1 parte por 1,2 billones. Se pueden seleccionar factores de dilución adecuados para dar un nivel tan bajo como 1 parte por 6 billones de partes de combustible. Sin embargo, debe entenderse que el rango puede ser menor que 1 parte en 100 millones de catalizador a combustible y tan bajo como 1 parte en 6 billones de catalizador a combustible.

Los inventores han demostrado, en forma inesperada, que los catalizadores, incluyendo los mejoradores de combustible, pueden ser efectivos a niveles extremadamente bajos, que pueden ser difíciles de detectar.

Los pasos del método pueden estar separados en el tiempo. Además, los pasos individuales pueden subdividirse en múltiples sub-pasos que un experto en el arte comprenderá dará los mismos resultados,

Sin buscar limitar la invención a ninguna teoría operativa, los inventores especulan con el hecho de que las pequeñas concentraciones de un catalizador hacen que las moléculas del combustible se posicionen idealmente en contacto unas con otras y se combinen con el oxígeno. O sea que el número de moléculas de catalizador es muy pequeño comparado con el número de moléculas de combustible y esto permite que un número máximo de moléculas de combustible alcance una molécula de catalizador individual.

Se sabe que los catalizadores en altas concentraciones forman con frecuencia complejos. Se teoriza que cualquiera de los catalizadores usados tiene una alta eficacia en altas concentraciones porque los complejos del catalizador ocupan menos espacio que un número equivalente de moléculas de catalizador individuales. Al diluirse el catalizador, los complejos pasan a localizarse más alejados y hay más combustible entre ellos, de manera que la efectividad de la presencia del catalizador decrece. También se teoriza que a medida que el catalizador se diluye los complejos comienzan a disminuir en tamaño, lo cual trae como consecuencia menos moléculas presentes en cada complejo. Esto puede permitir que más moléculas de combustible alcancen a más moléculas de catalizador y así la efectividad del catalizador comience a aumentar. El límite de este efecto puede alcanzarse cuando se obtiene una dilución en la cual sólo están presentes moléculas de catalizador (es decir, sin complejos de catalizadores), etapa en la cual el catalizador exhibe de nuevo una efectiva capacidad de mejoramiento de la combustión. Cualquier dilución ulterior después de este punto dará por resultado la diseminación de las moléculas de catalizador individuales cada vez más alejadas unas de otras, con un número sustancial de moléculas de combustible intervinientes. Así ocurrirá a la larga una rápida disminución de la efectividad. A partir de observaciones iniciales, parece que la máxima efectividad de la presente invención puede ocurrir en el rango que oscila entre

aproximadamente 1 parte de catalizador por 240 mil millones de partes de combustible y 1 parte por 1,2 billones de partes de combustible. Sin embargo, se aclara que se brinda una eficacia en el mejoramiento de la combustión en un rango considerable dentro del rango extremadamente bajo de la presencia del catalizador provisto por la presente invención, y puede extenderse hasta valores tan bajos como 1 parte de catalizador por 6 billones de partes de combustible o aun menores.

Como parte adicional posible de la base teórica de la presente invención, se aclara que el número de Avogadro es $6,02 \times 10^{23}$, que es el número de átomos contenidos en 1 mol de cualquier sustancia. Por lo tanto, aun a la dilución de una parte en un billón, habría aproximadamente $6,02 \times 10^{11}$ moléculas de catalizador por cada $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de combustible. Por lo tanto, cada litro de combustible, aun a concentraciones extremadamente bajas, contendrá miles de millones de moléculas de catalizador. En consecuencia, parece que el uso de un catalizador proveerá un tipo de curva de Bell reversa de desempeño para un catalizador que brinde eficacia a un nivel relativamente alto que luego disminuya con concentraciones decrecientes de catalizador antes de producir un casi paradójico rebrote de efectividad a medida que la concentración del catalizador siga disminuyendo. Esta efectividad aumenta con la presencia decreciente del catalizador hasta que a la larga comienza a decaer rápidamente. Esto puede ocurrir cuando se obtiene una dilución que excede de 1 parte de catalizador a 6 billones de partes de combustible. Sin embargo, como se aclaró, el solicitante no desea aferrarse a ninguna teoría y ofrece lo anterior sólo a modo de explicación especulativa.

EJEMPL 3

Paso 1

Se disuelven 8 partes en peso de catalizador (cloruro de polivinilo o hexacloroplatinato (IV) de potasio, hidrógeno hexacloroplatinato (IV) o nitrato de amonio o cualquier catalizador en forma de sal metálica que no interfiera con otros catalizadores presentes en un sistema de combustión o gases de escape) en 92 partes en peso de agua.

Paso 2

Una parte de la mezcla del paso 1 se agrega a 1000 ó 2000 partes de un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico (por ej., alcohol isopropílico o MTBE) para dar una mezcla que es miscible con el combustible y que puede denominarse premezcla "esencial".

Paso 3

Una parte de la premezcla esencial del paso 2 se agrega a 1000 partes del tipo de combustible final para dar una premezcla final que puede denominarse "la premezcla básica".

Paso 4

La premezcla básica se agrega al combustible que va a combustionarse a razón de 50 partes por millón. Esto da lugar a la mezcla final de combustible que tiene con preferencia catalizador o mejorador presente en el rango que oscila entre 1 parte por 240 mil millones y 1 parte por 1,2 billones. Se pueden seleccionar factores de dilución adecuados para dar un rango de entre 1 parte por 200 millones y 1 parte por 6 billones de partes de combustible o aun menor. La premezcla básica puede diluirse para hacerla más precisa y fácil de medir cuando se agrega al combustible.

Pueden usarse otros catalizadores de metales pesados en el método del Ejemplo 3. Se obtiene particular utilidad cuando se recurre a la forma salina de un metal pesado, en especial un cloruro.

Utilizando este método los inventores descubrieron sorpresivamente que el PVC, que no es conocido normalmente como catalizador o mejorador de combustión, puede actuar como tal.

Se prefiere que el catalizador esté presente en la premezcla básica a razón de entre aproximadamente 1 parte por 12 millones y 1 parte por 100 millones de mezcla. La premezcla básica puede medirse y agregarse fácilmente al combustible a razón de 10 a 50 partes por millón, según se requiera para obtener concentraciones preferidas. La exactitud de este paso puede mejorarse diluyendo la premezcla básica en un factor adicional de veinte antes de agregarse a la mezcla de combustible final.

La presente invención puede proveer una ventaja en el sentido de que pueden disolverse inicialmente pequeñas cantidades de catalizador en una cantidad de un compuesto con hidrógeno/oxígeno, tal como agua o peróxido de hidrógeno, o en un solvente orgánico.

El método también provee un procedimiento para hacer miscible la mezcla con combustible utilizando una pequeña cantidad de un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico y luego diluyendo esa mezcla en el combustible en el cual se usará o con un material que se mezcle fácilmente con el componente combustible final.

Al utilizar el método de la presente invención en su máximo aprovechamiento, puede ser necesario ajustar los mecanismos que controlen la relación de las mezclas de aire y combustible en un motor de combustión. Puede surgir una ventaja de la disminución de la relación combustible a aire como consecuencia de que el combustible se combustione más completa y

eficientemente para dar un retorno de energía mayor por unidad de volumen. Esto puede aportar mayor economía y también reducir las emisiones producidas en el motor de combustión.

Cuando se utiliza el método de la presente invención con combustible sólido, la mezcla catalítica puede asperjarse sobre el combustible previo a la combustión. El catalizador puede agregarse en una base de cálculo en peso a la misma concentración que con una mezcla líquida. Como alternativa, la mezcla catalítica puede introducirse a través de la corriente de aire que aporta oxígeno para la combustión en un motor. Puede prepararse una mezcla de catalizador y solvente y asperjarse en una corriente de aire en una proporción predeterminada para dar una mezcla adecuada de baja relación catalizador/combustible. En algunas turbinas, en especial aquellas usadas para generar electricidad, el vapor se introduce para refrigerar la cámara de combustión. El catalizador puede introducirse en estas aplicaciones a través del vapor. El catalizador puede agregarse directamente al vapor o, con preferencia, combinarse primero con agua, alcohol isopropílico, MTBE u otro producto apropiado. La velocidad de aplicación variará con las cantidades relativas de vapor y combustible pero puede ser calculada fácilmente por un experto en el arte para obtener una mezcla final de catalizador y combustible en el rango preferido.

En una realización, el presente método puede trabajarse agregando catalizadores a niveles extremadamente bajos al aceite lubricante de motor de manera que el catalizador sea provisto a la cámara de combustión por la lubricación de los cilindros con aceite de motor. En este caso, el catalizador puede usarse a una mayor concentración en el lubricante ya que la cantidad de aceite residual remanente en el cuerpo de un cilindro entre ciclos de combustión es insignificante. La concentración de catalizador en el aceite de motor puede estar convenientemente en el rango de 1 parte por millón.

Las ventajas que brinda la presente invención incluyen economía y eficiencia incrementada. El combustible arderá más eficiente y completamente para dar un rendimiento energético superior. Se requiere un grado de excitación menor para iniciar la combustión y se obtiene una combustión más uniforme a través de la mezcla aire-combustible. Esto da por resultado la prevención de los sitios calientes que provocan riesgo de daño al motor y producen NO_x . La combustión más completa puede causar la combustión del carbono y por lo tanto la prevención del desarrollo de depósitos en los cilindros.

La incorporación de los catalizadores de combustión al combustible puede reducir las emisiones y la formación de humo debido a los depósitos generados por la combustión incompleta.

Aunque la descripción ha sido con respecto a relaciones basadas en pesos, es claramente evidente que las relaciones pueden determinarse igualmente bien en base a volúmenes o en base a peso/volumen.

A lo largo de la memoria descriptiva, el objetivo ha sido describir las realizaciones preferidas de la invención sin limitar la invención a ninguna realización o colección específica de características. Aquellos con experiencia en el arte apreciarán, por lo tanto, que a la luz de la presente descripción, pueden efectuarse diversas modificaciones y cambios en las realizaciones particulares ejemplificadas, sin apartarse del alcance de la presente invención. Todas las mencionadas modificaciones y cambios se pretende que estén incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

LAS REIVINDICACIONES QUE DEFINEN LA INVENCION SON LAS SIGUIENTES:

- 1. Un método para mejorar la combustión de un combustible, comprendiendo dicho método el paso de agregar uno o más catalizadores o mejoradores de combustión al combustible a una concentración de menos de 1 parte en peso de catalizador o mejorador de combustión por 100 millones de partes de combustible.**
- 2. El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso de disolver y dispersar uno o más catalizadores o mejoradores de combustión.**
- 3. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan al combustible a una concentración de menos de 1 parte en peso de catalizador o mejorador de combustión por 500 millones de partes de combustible.**
- 4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan al combustible a una concentración de menos de 1 parte en peso de catalizador o mejorador de combustión por 1000 millones de partes de combustible.**
- 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan al combustible a una concentración de menos de 1 parte en peso de catalizador o mejorador de combustión por 100 mil millones de partes de combustible.**
- 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan al combustible en el rango que oscila entre aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de combustión por 100 mil millones de partes de combustible y aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de combustión por 6 billones de partes de combustible.**

- 1 parte en peso de catalizador de combustión por 6 billones de partes de combustible.
7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan al combustible en el rango que oscila entre aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de combustión por 100 mil millones de partes de combustible y aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de combustión por 12 billones de partes de combustible.
 8. El método de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión son al menos una de las sustancias químicas especificadas en la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y Tabla 4.
 9. El método de la reivindicación 8, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión son al menos una de las sustancias químicas especificadas en la Tabla 1.
 10. El método de la reivindicación 8, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión son al menos una de las sustancias químicas especificadas en la Tabla 2.
 11. El método de la reivindicación 8, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión son al menos una de las sustancias químicas especificadas en la Tabla 3.
 12. El método de la reivindicación 8, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión son al menos una de las sustancias químicas especificadas en la Tabla 4.
 13. El método de la reivindicación 2, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión comprenden un elemento noble o un compuesto del mismo.

15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual la combustión ocurre en una caldera, un horno o es, de otro modo, para suministrar calor.
16. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual la combustión ocurre en un motor de reacción u otra turbina.
17. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan a un combustible sólido por aspersión sobre el combustible en proporción tal de obtener una concentración en el rango que oscila entre 1 parte por 200 millones y 1 parte por 6 billones (p/p).
18. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan a una corriente de aire que provee oxígeno para el proceso de combustión.
19. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan a una turbina por combinación del catalizador con vapor.
20. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión se agregan a un combustible gaseoso.
21. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual la combustión ocurre en un motor y la relación aire a combustible se incrementa en la mezcla de combustión cuando se la compara con la operación del motor sin catalizador o mejorador de combustión.
22. El método de la reivindicación 2, en el cual el o los catalizadores o mejoradores de combustión es uno o más entre hexacloroplatinato (IV) de potasio y hexacloroplatinato (IV) de hidrógeno.

23. El método de cualquiera de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el o los catalizadores o mejoradores incluyen a uno seleccionado entre cloruro de polivinilo y nitrato de amonio.

24. Un método para mejorar la combustión del combustible, comprendiendo dicho método los pasos de:

- mezclar uno o más catalizadores o mejoradores de combustión con agua u otro solvente para obtener una primera premezcla;
- mezclar la primera premezcla con un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico para obtener una segunda premezcla;
- mezclar la segunda premezcla con el combustible o un medio compatible con el combustible para obtener una tercera premezcla; y
- mezclar la tercera premezcla con combustible líquido.

25. El método de la reivindicación 24, en el cual uno o más catalizadores o mejoradores de combustión están presentes en la mezcla final en una concentración menor que 1 parte de catalizador o mejorador por 100 millones de partes de combustible y mayor o igual que 1 parte de catalizador o mejorador por 6 billones de partes de combustible.

26. Un método para mejorar la combustión del combustible, comprendiendo dicho método los pasos de:

- mezclar uno o más catalizadores o mejoradores de combustión con agua u otro solvente para obtener una primera premezcla;
- mezclar la primera premezcla con un compuesto orgánico hidrofílico/oleofílico para obtener una segunda premezcla;
- mezclar la segunda premezcla con el combustible o un medio compatible con el combustible para obtener una tercera premezcla; y
- mezclar la tercera premezcla con combustible líquido para dar una concentración de entre aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de

combustión por 100 mil millones de partes de combustible y aproximadamente 1 parte en peso de catalizador de combustión por 12 billones de partes de combustible.

27. El método de la reivindicación 26, en el cual uno o más de los pasos puede además dividirse en subpasos separados.
28. El método de la reivindicación 26, en el cual el mezclado de la tercera premezcla con combustible líquido provee una concentración de entre 1 parte en 100 mil millones y 1 parte en 12 billones de catalizador o mejorador a combustible.
29. El método de cualquiera de las reivindicaciones 24 a 28, en el cual el mezclado se realiza utilizando medios de agitación eléctricos.
30. Un método para mejorar la combustión de combustibles en un motor de combustión, comprendiendo dicho método el paso de agregar un catalizador o mejorador de combustión al aceite lubricante para el motor de combustión, agregándose dicho catalizador a nivel de aproximadamente 1 parte de catalizador por millón de partes de aceite, calculado en base a peso o volumen.
31. Una composición de combustible y catalizador o mejorador de combustión en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en una concentración menor que 1 parte de catalizador de combustión por 100 millones de partes de combustible y mayor o igual que 1 parte por 6 billones de partes de combustible.
32. La composición de combustible y catalizador o mejorador de combustión de la reivindicación 31, en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en una concentración menor que 1 parte de catalizador de combustión por 500 millones de partes de combustible y mayor que 1 parte por 3 billones.

33. La composición de combustible y catalizador de combustión de la reivindicación 31, en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en una concentración menor que 1 parte de catalizador de combustión por mil millones (1000 millones) de partes de combustible y mayor que 1 parte por 3 billones de partes de combustible.
34. La composición de combustible y catalizador de combustión de la reivindicación 33, en la cual el catalizador de combustión está presente en una concentración de entre aproximadamente 1 parte de catalizador de combustión por 100 mil millones de partes de combustible y aproximadamente 1 parte de catalizador de combustión por 6 billones de partes de combustible.
35. Una composición en bloque para agregar a un combustible, comprendiendo dicha composición en bloque un catalizador o mejorador de combustión y un solvente apropiado, en donde el agregado de la composición en bloque a una cantidad predeterminada de combustible dará una mezcla con el catalizador presente en una concentración menor que 1 parte por 100 millones de partes de combustible y mayor que 1 parte por 12 billones de partes de combustible.
36. La composición en bloque de la reivindicación 34, en la cual el solvente apropiado comprende uno o más entre agua, alcohol isopropílico, metanol, etanol, MTBE y otros compuestos hidrofílicos/oleofílicos.
37. Una mezcla de al menos un catalizador o mejorador de combustión y uno entre agua y un líquido hidrofílico/oleofílico.
38. La mezcla de la reivindicación 37, en la cual al menos un catalizador o mejorador de combustión se toma de la Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 o Tabla 4.
39. La mezcla de la reivindicación 37 o la reivindicación 38, en la cual el líquido hidrofílico/oleofílico es uno o más entre alcohol isopropílico, metanol, etanol y MTBE, metiletilcetona, metilisobutylcetona y metanol.

40. La mezcla de la reivindicación 39, en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en un rango de entre 4-10 partes por 100 partes de solvente y 1 parte por millón de combinación combustible-solvente.
41. La mezcla de la reivindicación 39, que incluye combustible.
42. La mezcla de la reivindicación 41, en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en un rango de entre 1 parte por 200 millones de combustible y 1 parte por 12 billones de partes de combustible.
43. La mezcla de la reivindicación 41, en la cual el catalizador o mejorador de combustión está presente en un rango de entre 1 parte por 1000 millones de combustible y 1 parte por 3 billones de partes de combustible.
44. La mezcla de la reivindicación 23, en la cual el catalizador está presente en el rango de entre 1 parte por 2,4 miles de millones de combustible y 1 parte por 2,5 billones de partes de combustible.
45. El método de la reivindicación 26, en el cual el otro solvente es uno o más entre alcohol isopropílico, metanol, etanol y MTBE, metiletilcetona, metilisobutilcetona y metanol.
46. El método de la reivindicación 45, en el cual el compuesto hidrofílico/oleofílico es uno o más entre alcohol isopropílico, metanol, etanol y MTBE, metiletilcetona, metilisobutilcetona y metanol.
47. El método de la reivindicación 46, en el cual el medio compatible con el fluido es uno o más entre alcohol isopropílico, metanol, etanol y MTBE, metiletilcetona, metilisobutilcetona y metanol.

64

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
15 May 2003 (15.05.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/040269 A1

(51) International Patent Classification: C10L 1/10

(21) International Application Number: PCT/AU02/01519

(22) International Filing Date:
8 November 2002 (08.11.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
01269901 9 November 2001 (09.11.2001) GH

(71) Applicants and

(72) Inventors: CARROLL, Robert, W. [AU/US]; 158 Saw-
pit Lane, Bradbury, CA 91010 (US); CARROLL, Noel
[AU/GH]; 98 Mount Street, Suite 2, London, Greater Lon-
don W1K 2TE (GH); CARROLL, William, F. [AU/US];
135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010 (US); CARROLL,
Michael [AU/US]; 135 Circle Drive, Bradbury, CA 91010
(US).

(74) Agents: THOMPSON, Paul, Michael et al., Davies Col-
lison Cave, Level 3, 303 Connaught Drive, Milton, QLD
4054 (AU).

(81) Designated States (*automatic*): AT, AG, AL, AM, AN, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CU, CY, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GR, GU, HK,
IL, IN, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (*optional*): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MY, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
European patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PL, SE, SK,
TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.



WO 03/040269 A1

(54) Title: METHOD AND COMPOSITION FOR IMPROVING FUEL COMBUSTION

(57) Abstract: A method of improving the combustion of a fuel by adding a catalyst or combustion enhancer at an extremely low concentration, preferably in the range of 1 part catalyst per 200 million parts fuel to 1 part catalyst per 6 trillion parts fuel. The catalyst or combustion enhancer may be selected from a wide range of soluble compounds. The method may comprise the steps of an initial mixing of the catalyst or enhancer with a suitable solvent and then subsequent dilution steps using solvents or fuel. Suitable solvents include water, MTBE, methylketone, methylisobutylketone, butanol, isopropyl alcohol and other hydrophilic/lipophilic compounds.

65

PCT REQUEST

2586232/PMT

Original (for SUBMISSION) - printed on 08.11.2002 04:04:36 PM

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
0-4	Form - PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared using	PCT-EASY Version 2.92 (updated 01.10.2002)
0-5	Petition The undersigned requests that the present International application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Australian Patent Office (RO/AU)
0-7	Applicant's or agent's file reference	2586232/PMT
I	Title of invention	METHOD AND COMPOSITION FOR IMPROVING FUEL COMBUSTION
II	Applicant	
II-1	This person is:	applicant and inventor
II-2	Applicant for	all designated States
II-4	Name (LAST, First)	CARROLL, Robert, W
II-5	Address:	158 Sawpit Lane Bradbury, CA 91010 United States of America
II-6	State of nationality	AU
II-7	State of residence	US
II-8	Telephone No.	-
II-9	Facsimile No.	-
II-10	e-mail	-
III-1	Applicant and/or Inventor	
III-1-1	This person is:	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	all designated States
III-1-4	Name (LAST, First)	CARROLL, Noel
III-1-5	Address:	98 Mount Street, Suite 2 London, Greater London W1K 2TE United Kingdom
III-1-6	State of nationality	AU
III-1-7	State of residence	GB

66

PCT REQUEST

2588232/PMT

Original (for SUBMISSION) - printed on 08.11.2002 04:04:38 PM

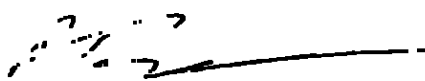
III-2	Applicant and/or inventor	
III-2-1	This person is:	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	all designated States
III-2-4	Name (LAST, First)	CARROLL, William, F
III-2-5	Address:	135 Circle Drive Bradbury, CA 91010 United States of America
III-2-6	State of nationality	AU
III-2-7	State of residence	US
III-3	Applicant and/or inventor	
III-3-1	This person is:	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	all designated States
III-3-4	Name (LAST, First)	CARROLL, Michael
III-3-5	Address:	135 Circle Drive Bradbury, CA 91010 United States of America
III-3-6	State of nationality	AU
III-3-7	State of residence	US
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is herebyhas been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	THOMPSON, Paul, Michael
IV-1-2	Address:	Davies Collison Cave Level 3, 303 Coronation Drive Milton, Queensland 4064 Australia
IV-1-3	Telephone No.	+61 7 3368 2255
IV-1-4	Facsimile No.	+61 7 3368 2262
IV-1-5	e-mail	mail@davies.com.au
IV-2	Additional agent(s)	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	HUGHES, Edward, John, Langford; ARGENT, Victor, Peter

V	Designation of States	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AP: GH GM KE LS MW NZ SD SL SZ TZ UG ZM ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT EP: AT BE BG CH&LI CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE SK TR and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GQ GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ OM PH PL PT RO RU SC SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ VC VN YU ZA ZM ZW
V-3	Precautionary Designation Statement In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	09 November 2001 (09.11.2001)
VI-1-2	Number	0126990.1
VI-1-3	Country	GB
VII-1	International Searching Authority Chosen	Australian Patent Office (ISA/AU)

PCT REQUEST

2586232/PMT

Original (for SUBMISSION) - printed on 08.11.2002 04:04:36 PM

VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	-
IX-2	Description	20	-
IX-3	Claims	6	-
IX-4	Abstract	1	EZABST00.TXT
IX-5	Drawings	0	-
IX-7	TOTAL	32	
	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-17	PCT-EASY diskette	-	Diskette
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract		
IX-20	Language of filing of the international application	English	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name (LAST, First)	THOMPSON, Paul, Michael	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/AU
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

64

PCT REQUEST

2586232/PMT

Original (for SUBMISSION) - printed on 08.11.2002 04.04.38 PM

F R INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

PATENT COOPERATION TREATY

20

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To: DAVIES COLLISON CAVE PO Box 2219 Milton Business Centre Qld 4064	PCT NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT OR THE DECLARATION (PCT Rule 44.1)
	Date of mailing <i>(day/month/year)</i> 24 DEC 2002
Applicant's or agent's file reference 2586232	FOR FURTHER ACTION See paragraphs 1 and 4 below
International application No. PCT/AU02/01519	International filing date 8 November 2002
Applicant CARROLL, Noel et al	

1.	☒	The applicant is hereby notified that the international search report has been established and is transmitted herewith. Filing of amendments and statement under Article 19: The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the international application (see Rule 46) When? Where? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the international search report. Directly to the International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.
2.	☐	The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect is transmitted herewith.
3.	☐	With regard to the protest against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that: ☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices. ☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.
4.		Reminders Shortly after 18 months from the priority date, the international application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.3, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication. Within 19 months from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase until 30 months from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, within 20 months from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices. In respect of other designated Offices, the time limit of 30 months (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months. See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the <i>PCT Applicant's Guide</i> , Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929	Authorized officer ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA Telephone No. (02) 6283 2141
---	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 2586232	FOR FURTHER ACTION see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.
International application No PCT/AU02/01519	International filing date (day/month/year) 8 November 2002 (Earliest) Priority Date (day/month/year) 9 November 2001
Applicant CARROLL, Noel et al	

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 6 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

☐ the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

b. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

2 ☒ Certain claims were found unsearchable (See Box I).

3 ☒ Unity of invention is lacking (See Box II).

4. With regard to the title, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. -

☐ as suggested by the applicant.

☐ None of the figures

☐ because the applicant failed to suggest a figure

☐ because this figure better characterizes the invention

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos :
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos :
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos :
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(Contd)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl. ⁷ : C10L 1/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
REFER ELECTRONIC DATA BASE CONSULTED		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) DWPI IPC C10L 1/1+,1/2+,1/30 7 Keywords (PARTS,BILLION, TRILLION, MILLION, PPB,PPT)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4129421 A (WEBB) 12 December 1978 whole document	23, 36-38, 40
X	US 4629472 A (HANEY, III et al) 16 December 1986 whole document	23, 36-38, 40
X	US 4891050 A (BOWERS et al) 2 January 1990 whole document	23, 36-38, 40
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C ☒ See patent family annex		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "F" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 December 2002		Date of mailing of the international search report 24 DEC 2002
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustralia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929		Authorized officer ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA Telephone No : (02) 6283 2141

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AU02/01519

74

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96/09463 A (RHONE POULENC CHIMIE) 28 March 1996 whole document	23, 36-38, 40

Supplemental Box

(To be used when the space in any of Boxes I to VIII is not sufficient)

Continuation of Box No: II

1. Claims 1-22 are directed to a method of improving the combustion of a fuel comprising the step of adding a combustion catalyst or enhancer to the fuel at a concentration of less than 1 part by weight of combustion catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel.
2. Claims 23-35 are directed to a method of improving the combustion of fuel comprising the steps of mixing a combustion catalyst or enhancer with water or other solvent to form a premix, mixing the first premix with a hydrophilic/oleophilic organic compound to form a second premix, mixing the second premix with the fuel or a medium compatible with the fuel to form a third premix, mixing the third premix with the fuel.
3. Claims 36-46 are directed to a mixture of at least one combustion catalyst or enhancer and one of water and a hydrophilic/oleophilic liquid.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/AU02/01519

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report		Patent Family Member					
US	4129421	AR	219318	AT	2198/78	AU	35199/78
		BE	865552	BR	7802037	CA	1107068
		DE	2812265	DK	1453/78	ES	468449
		FR	2385791	GB	1574297	GR	64144
		IL	54368	IT	1085673	IT	1094312
		JP	53123403	JP	53134003	NL	7803449
		NO	781146	NZ	186819	SE	7803656
		US	4099930	ZA	7801783	US	4145190
		EG	13927	LU	80271	PH	14051
US	4629472	NONE					
US	4891050	AU	52362/86	BR	8507104	CN	85109511
		DK	5274/85	EP	189642	ES	548951
		ES	8900127	FI	854486	GB	2178757
		GR	852745	HU	44034	MC	1758
		NO	854544	PT	81495	WO	8603492
		ZA	8509265	US	4892562	US	5215652
		US	5749928	US	5034020	DK	1125/91
		EP	451207	NO	912536	WO	9007561
		US	5266083	US	5501714	US	6051040
		AU	33368/93	WO	9312207	AU	56021/94
		CA	2149035	EP	668899	WO	9411467
		US	6003303	US	5584894	US	5693106
		US	5743922	AU	26564/95	CA	2191755
		EP	763080	WO	9533023	BR	9606909
		CA	2210256	EP	802960	WO	9621708
		ZA	9600268	CA	2214216	CN	1179174
		EP	815185	WO	9628524	ZA	9601657
		AU	73591/94	EP	708809	WO	9502655
		AU	65489/96	CA	2227141	EP	854903
		WO	9704045				
WO	9609463	AU	35251/95	FR	2724942		

PCT PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

To: Agent :

DAVIES COLLISON CAVE
PO Box 2219
Milton Business Centre Qld
4064

NOTIFICATION OF RECEIPT OF DEMAND BY COMPETENT INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

(PCT Rule 59.3(e) and 61.1(h), first sentence
and Administrative Instructions, Section 601(a))

Date of mailing 13 JUN 2003
(day/month/year) (13/6/03)

Applicant's or agent's file reference
2586232/PMT

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/AU02/01519

International filing date (day/month/year)
8 NOV 2002 (8/11/02)

Priority date (day/month/year)
9 NOV 2001 (9/11/01)

Applicant

Carroll, Robert, W (et al.)

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority considers the following date as the date of receipt of the demand for international preliminary examination of the international application:

6 JUN 2003 (6/6/03)

2. That date of receipt is:



the actual date of receipt of the demand by this Authority (Rule 61.1(h)).



the actual date of receipt of the demand on behalf of this Authority (Rule 59.3(e)).



the date on which this Authority has, in response to the invitation to correct defects in the demand (Form PCT/IEA/404), received the required corrections.

3. ☐ **Attention:** That date of receipt is *after* the expiration of 19 months from the priority date. Consequently, in respect of some Offices, the demand does not have the effect of postponing the entry into the national phase until 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) and the act for entry into the national phase must therefore be performed within 30 months from the priority date (or later in some Offices). However, in respect of some other Offices, the time limit of 30 months (or later) may nevertheless apply. See the Annex to Form PCT/IB/301 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.



(If applicable) This notification confirms the information given by telephone, facsimile transmission or in person on:

4. Only where paragraph 3 applies, a copy of this notification has been sent to the International Bureau.

Name and mailing address of the IEA/AU
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail: pct@ipaaustralia.gov.au
Facsimile No. 02 6185 3929

Authorized officer **IVY REYES**
Telephone No. **(02) 6283 2380**

PATENT COOPERATION TREATY

73

From the:
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

.....

To:

Davies Collison Cave
PO Box 2219
MILTON BUSINESS CENTRE QLD 4064

PCT NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

Applicant's or agent's file reference
2586232 'PMT'

Date of mailing
day/month/year 05 MAR 2003

IMPORTANT NOTIFICATION

International Application No.
PCT/AU2002/001519

International Filing Date
8 November 2002

Priority Date
9 November 2001

Applicant
CARROLL, Robert, W et al

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translations to those Offices.

4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices)(Article 39(1))(see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide

Name and mailing address of the IPEA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6283 3929

Authorized officer

ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA
Telephone No. (02) 6283 2141

29

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2586232/PMT	FOR FURTHER ACTION	See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416).
International Application No. PCT/AU2002/001519	International Filing Date (day/month/year) 8 November 2002	Priority Date (day/month/year) 9 November 2001
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC Int. Cl. ⁷ C10L 1/10		
Applicant CARROLL, Robert, W et al		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet. ☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of 6 sheet(s).
3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the report II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☒ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 6 June 2003	Date of completion of the report 2 March 2004
Name and mailing address of the IPEA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au Facsimile No. (02) 6285 3929	Authorized Officer ASOKA DIAS-ABEYGUNAWARDENA Telephone No. (02) 6283 2141

80

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-20, as originally filed,
pages , filed with the demand,
pages , received on with the letter of
- ☒ the claims, pages , as originally filed,
pages , as amended (together with any statement) under Article 19,
pages 21-24, 26, filed with the demand.
pages 25, received on 24.02.04 with the letter of 24.02.04
- ☐ the drawings, pages , as originally filed,
pages , filed with the demand,
pages , received on with the letter of
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages , as originally filed
pages , filed with the demand
pages , received on with the letter of

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/fig.

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

Claims 1-23 are directed to a method of improving the combustion of a fuel comprising the step of adding a combustion catalyst or enhancer to a fuel at a concentration of less than 1 part by weight of combustion catalyst or enhancer per 100 million parts of fuel.

Claims 24-36 are directed to a method of improving the combustion of fuel comprising the steps of mixing a combustion catalyst or enhancer with water or other solvent to form a premix, mixing the first premix with a hydrophilic/oleophilic organic compound to form a second premix, mixing the second premix with the fuel or a medium compatible with fuel to form a third premix, mixing third premix with the fuel.

Claims 37-47 are directed to a mixture of at least one combustion catalyst or one of water and a hydrophilic/oleophilic liquid.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos.

27

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims 1-23, 25-36, 38, 40, 42-47	YES
	Claims 24, 37, 39, 41	NO
Inventive step (IS)	Claims 1-23, 25-26, 38, 40, 42-47	YES
	Claims 24, 37, 39, 41	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-47	YES
	Claims	NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

NOVELTY(N) :

Claims 24, 37, 39, 41

US 4129421

US 4629472

US 4891050

WO 1996/09463

All of the above citations disclose an improvement of the combustion of a fuel by mixing a fuel with a combustion catalyst/enhancer, water, hydrophilic/oleophilic liquid.

INVENTIVE STEP(IS) :

Claims 24, 37, 39, 41 : As above

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

THOMPSON, Paul, Michael
Davies Collison Cave
Level 3
303 Coronation Drive
Milton, QLD 4064
Australia

Date of mailing (day/month/year) 31 January 2003 (31.01.03)	
Applicant's or agent's file reference 2586232/PMT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/AU02/01519	International filing date (day/month/year) 08 November 2002 (08.11.02)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 09 November 2001 (09.11.01)
Applicant CARROLL, Robert, W. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR" in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
09 Nove 2001 (09.11.01)	0126990.1	GB	23 Janu 2003 (23.01.03)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.67.40	Authorized officer Sébastien CLAVERI Telephone No. (41-22) 338 6271
--	---

From the INTERNATIONAL BUREAU

131

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

To:

THOMPSON, Paul, Michael
Davies Collison Cave
Level 3
303 Coronation Drive
Milton, Q1 D 4064
AUSTRALIEDate of mailing (day/month/year)
15 May 2003 (15.05.03)Applicant's or agent's file reference
2586232/PM1

IMPORTANT NOTICE

International application No.
PCT/AU02/01519International filing date (day/month/year)
08 November 2002 (08.11.02)Priority date (day/month/year)
09 November 2001 (09.11.01)

Applicant

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

KP, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AG, AL, AM, AP, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EA, EC, EE, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OA, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 15 May 2003 (15.05.03) under No. 03/040269

4. **TIME LIMITS** for filing a demand for international preliminary examination and for entry into the national phase

The applicable time limit for entering the national phase will, subject to what is said in the following paragraph, be 30 MONTHS from the priority date, not only in respect of any elected Office if a demand for international preliminary examination is filed before the expiration of 19 months from the priority date, but also in respect of any designated Office, in the absence of filing of such demand, where Article 22(1) as modified with effect from 1 April 2002 applies in respect of that designated Office. For further details, see *PCT Gazette* No. 4/2001 of 1 November 2001, pages 19126, 19132 and 19134, as well as the *PCT Newsletter*, October and November 2001 and February 2002 issues.

In practice, time limits other than the 30-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain designated or elected Offices. For regular updates on the applicable time limits (20, 21, 30 or 31 months, or other time limits), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

For filing a demand for international preliminary examination, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume IA, Chapter IX. Only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Judith Zahra

Facsimile No. (+41 22) 730.14.45

Telephone No. (+41 22) 338.91.11

Form PCT/IB/308 (April 2002)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 81.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

THOMPSON, Paul, Michael
Davies Collison Cave
Level 3
303 Coronation Drive
Milton, QLD 4064
Australia

Date of mailing (day/month/year)
18 July 2003 (16.07.03)

Applicant's or agent's file reference
2586232/PMT

IMPORTANT INFORMATION

International application No.
PCT/AU02/01519

International filing date (day/month/year)
08 November 2002 (08.11.02)

Priority date (day/month/year)
09 November 2001 (09.11.01)

Applicant
CARROLL, Robert, W. et al

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR
National : AU, BG, CA, CN, DE, GB, IL, JP, KP, KR, MN, NO, PL, RO, RU, SK, US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

AP : GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW
EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM
OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG
National : AE, AG, AL, AM, AT, AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CH, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IN, IS, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MW, MX, MZ, NZ, OM, PH, PT, SC, SD, SE, SG, SI, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 38(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 38(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer:

Carline SEVILLANO (Fax 022 338 87 40)

Facsimile No. (41-22) 338.87.40

Telephone No. (41-22) 338 8254

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente. - Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud. - Descripción de la invención. - Dibujos de ser estos pertinentes. - Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	() () () ()	() () () ()
COMPLETA () INCOMPLETA ()		
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. - Representación gráfica o fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño. - Comprobante de pago de las tasas establecidas	() () () ()	() () () ()
COMPLETA () INCOMPLETA ()		
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado. - Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud. - Representación gráfica del esquema de trazado - Comprobante de pago de las tasas establecidas.	() () () ()	() () () ()
COMPLETA () INCOMPLETA ()		

Firma Responsable:



SUPERINDUSTRIA Y CIENCIA

Fecha Radicación : 04042792 00000000

Folios: 85

Fecha (G3): 2004-05-07 16:30:35

Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FREE NCT 411 PRESENTY

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá D C

Doctor(a)
DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN.
Apoderado(a)

Oficio N° 000008

ASUNTO:	Radicación N°	04-42392
	Solicitud internacional	PCT/AU02/01519
	Fecha inicio fase nacional	09/06/2004
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	416
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- La solicitud no contiene la traducción de los anexos del reporte de examen preliminar internacional. (Art. 36.2.b) del tratado PCT).
- La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando éste fuere una persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha, 13 JUL 2004
202051