



No. 12-032821- -00000-0000

Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE N° _____

54. TÍTULO PROCESO SIN FRACCIONAMIENTO PARA LA
PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE DE BAJO PUNTO DE EBULLICIÓN
DE PETRÓLEO CRUDO O FRACCIONES DEL MISMO

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C01L 1/04

71. SOLICITANTE 1.GUNNERMAN, RUDOLF W.
2. GUNNERMAN, PETER W.

DOMICILIO 1. Reno, Nevada, Estados Unidos de América

2. Reno, Nevada, Estados Unidos de América

74. APODERADO DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C. _____



No. 12-032821- -00000-0000

Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

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.GUNNERMAN, RUDOLF W.
2. GUNNERMAN, PETER W.

Dirección: 1. 6601 Windy Hill Way, Reno,
Nevada 89511, Estados Unidos de América
2. 2630 Lakeridge Shores West, Reno, Nevada
89519, Estados Unidos de América

Nacionalidad o Domicilio: Reno, Nevada,
Estados Unidos de América

Lugar de Constitución: Nevada, Estados
Unidos de América

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Número 41.654.882

T.P 20824 CSJ

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: VER HOJA ANEXA

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2010/043351 Fecha 27 de julio de 2010

Publicación Internacional No. WO 2011/025613 A1 Fecha 03 de marzo de 2011

6 TÍTULO (54) PROCESO SIN FRACCIONAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE
DE BAJO PUNTO DE EBULLICIÓN DE PETRÓLEO CRUDO O FRACCIONES DEL MISMO

7

Clasificación Internacional (51)

C01L 1/04

8

Prioridad

SI



NO



(33) País de Origen

Estados Unidos de América

Estados Unidos de América

(32) Fecha

31 de agosto de 2009

04 de enero de 2010

(31) Número de Solicitud

12/551.264

12/651.592

9

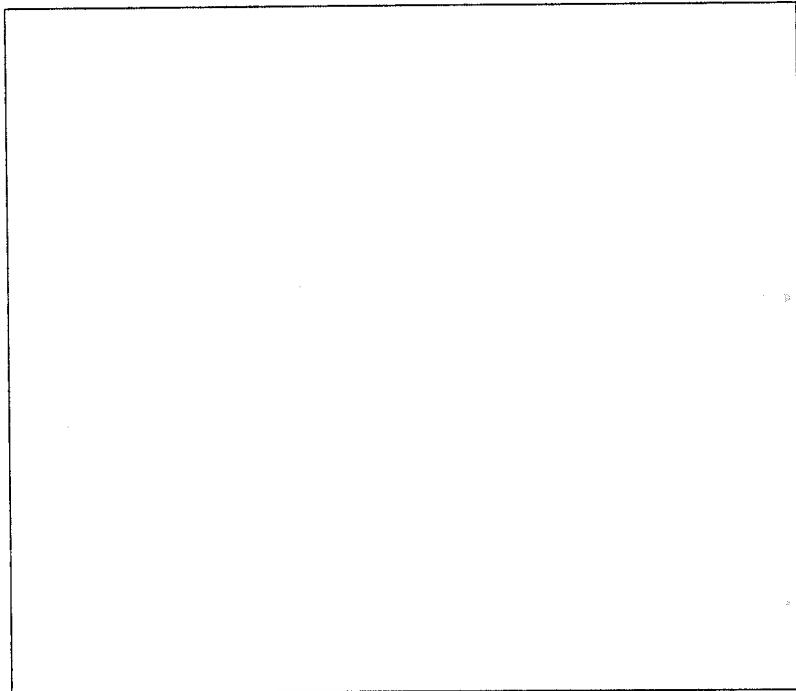
Comprobante de pago No. 12-736 // 12-18459 // 12-18479 Fecha 03 de enero de 2012

10

ANEXOS

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona
- ☒ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de 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 deposito del material biológico
- ☐ Arte final 12 X 12 .
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

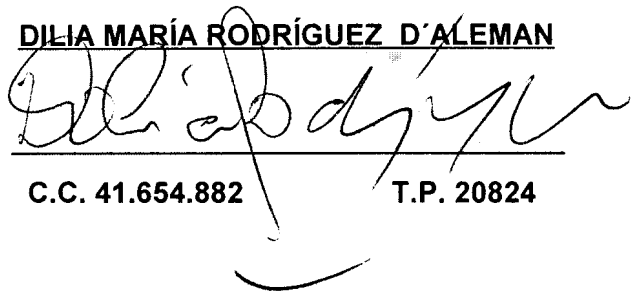
11 FIGURA CARACTERÍSTICA



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:



C.C. 41.654.882

T.P. 20824

ANEXO
INVENTORES

1.) GUNNERMAN, Rudolf, W.

(6601 Windy Hill Way, Reno, Nevada 89511, Estados Unidos de América);

2.) GUNNERMAN, Peter, W.

(2630 Lakeridge Shores West, Reno, Nevada 89519, Estados Unidos de América).

. 000002

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

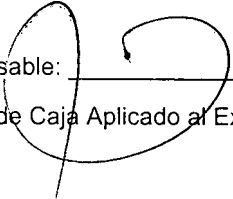
	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 000736
		Bogotá D.C., Enero 03 de 2012 - 16:38:29

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	426526122	03/01/2012	102.665.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	87 SOL RENOVACION REGISTRO CON RECARGO POR SOL PLAZO	1.120.000.00 1.120.000.00
			\$1.120.000.00
=====			

SON: **UN MILL&OACUTE;N CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032821- -00000-0000
Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

. 000003

P - 3256

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0018459
		Bogotá D.C., Febrero 23 de 2012 - 16:45:47

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	450333111	23/02/2012	18.800.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	86 EXAMEN DE PATENTABILIDAD DE MODELO DE UTILIDAD	330.000.00 330.000.00
			\$330.000.00
=====			

SON: **TRESCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032821- -00000-0000
Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

000004

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0018479
		Bogotá D.C., Febrero 23 de 2012 - 16:45:47

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	450333111	23/02/2012	18.800.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
1	50005-01-08 PRORROGA DE TERMINOS	1609 S.DISTINTIVOS PRORROGA DE TERMINOS O PLAZO ADICIONAL	100.000.00 100.000.00
			\$100.000.00
			=====

SON: **CIEN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032821- -00000-0000
Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49

000005

1-6017
23-78

COLOMBIA

Carrera 11 n° 93-43, Of. 404 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6350813-Fax: (57 1) 6350824 Email:clarkemode@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s) **Rudolf W. Gunnerman**

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en

6601 Windy Hill Way, Reno, NV 89511EE.UU

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales; sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en
STATE OF **Nevada**
COUNTY OF **Washoe**
a los **9** días de

The foregoing instrument was acknowledged before
me this **9** day of **Dec**, 20**10**, by **Rudolf W. Gunnerman**

Sabine McCowen
Notary Public's Signature

Personally Known ☒ OR
Type of Identification Produced _____

Sabine McCowen
Notary Name

Firma/ signature

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned **Rudolf W. Gunnerman**

legal representative(s) of

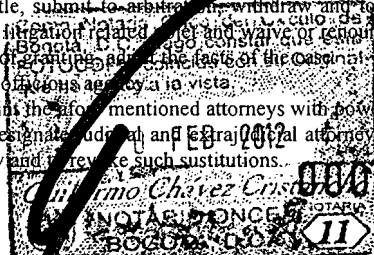
an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled at

6601 Windy Hill Way, Reno, NV 89511 USA

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above- mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related thereto and waive or renounce the rights granted or in process of being granted, as the case may be.
- 7) To ratify or not the decisions agency a la vista.
- 8) I (we) hereby appoint the above mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.



Granted and signed at **Sparks, Nevada**

on this **9** day of **December** of **2010**

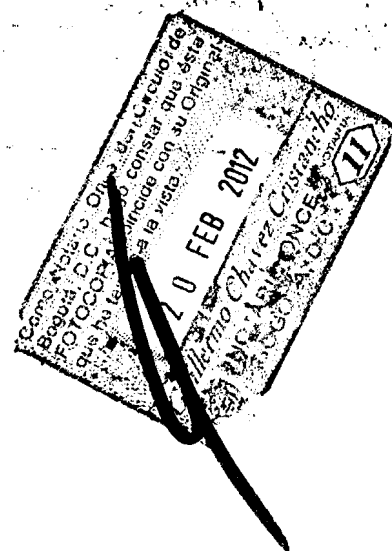
Rudolf W. Gunnerman
Firma/ signature

SABINE MCCOWEN
Notary Public-State of Nevada
APPT. NO. 08-6437-2
My App. Expires February 01, 2012

TOWNSEND & TOWNSEND
& CREW

2011 JAN 11 AM 10:06

RECEIVED



SECRETARY OF STATE



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country **United States of America**

This public document

2. has been signed by **SABINE MCCOWEN**

3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC STATE OF NEVADA**

4. bears the seal/stamp of **SABINE MCCOWEN**
CERTIFIED

5. at **Carson City, Nevada, U.S.A.**

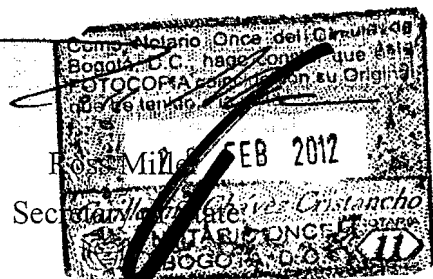
6. the **TWENTYNINETH DAY OF DECEMBER, 2010**

7. by **Ross Miller**, Secretary of State, State of Nevada, U.S.A.

8. Number **147097**

9. Seal/Stamp:

10. Signature:



William Keith
WILLIAM KEITH
Certification Clerk

000007

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la **APOSTILLA** No. **147098** de 29 de diciembre de 2010 expedida en Estados Unidos de América (Nevada) correspondiente a un poder otorgado por **PETER W. GUNNERMAN**, con domicilio en Reno, Nevada, Estados Unidos de América.

Documento de poder: Firmado el 9 de diciembre de 2010 en Sparks, Nevada, por firma ilegible, en inglés con idéntico texto en español diligenciado en la columna izquierda del documento, por lo que no se hace necesaria su traducción.

Estado de Nevada
Condado de Washoe

El instrumento anterior fue reconocido ante mí este día 9 de diciembre de 2010 por Peter Gunnerman.

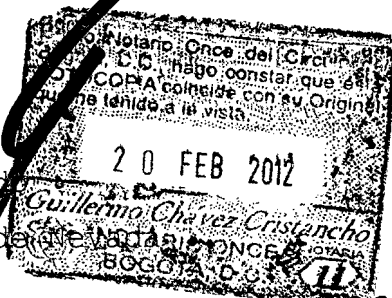
Firma del Notario Público: Firmado por firma ilegible
Nombre del notario: Sabine McCowen
Personalmente conocido X o tipo de identificación presentada.

Sello notarial: Sabine McCowen, notario público, Estado de Nevada, nombramiento No. 08-6437-2, mi nombramiento termina el 01 de febrero de 2012.

Secretario de Estado

El Gran Sello del Estado de Nevada

Estado de Nevada



000008

APOSTILLA

(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por Sabine McCowen
3. Actuando en su capacidad de Notario Público, Estado de Nevada
4. Lleva el sello/estampilla de Sabine McCowen

CERTIFICADO

5. En Carson City, Nevada, Estados Unidos de América
6. El 29 de diciembre de 2010
7. Por Ross Miller, el Secretario de Estado, Estado de Nevada, Estados Unidos de América
8. No. 147098,
9. Sello: El Gran Sello del Estado de Nevada
10. Firma: Ross Miller, Secretario de Estado

William Keith, Escribano de Certificación



P-667+

COLOMBIA

Carrera 11 n° 93-43, Of. 404 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6350813-Fax: (57 1) 6350824 Email: clarkemode@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s) **Peter W. Gunnerman**

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en

2630 Lakeridge Shores, W Reno, NV 89519

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 y CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, con Cédula de Ciudadanía No. 40.017.374 de Tunja, y tp. 36448, con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñanzas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquier de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned **Peter W. Gunnerman**

legal representative(s) of

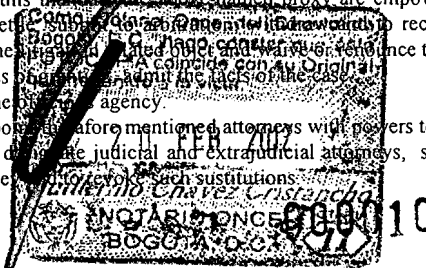
an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled at

2630 Lakeridge Shores, W Reno, NV 89519 U:

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 and CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, tp. 36448, identification card No. 40.017.374 of Tunja, residing in Bogotá, Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, substitute, or otherwise receive and take possession of the rights granted or in process of being granted, to defend the rights granted or in process of being granted, to admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the agency.
- 8) I (we) hereby appoint the above mentioned attorneys with powers to receive notifications and to appear before judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney with such substitutions.



Granted and signed at

Sparks, NV

On this

9

day of

December

of

2010

STATE OF **Nevada**
COUNTY OF **Washoe**

a los **9** días de

The foregoing instrument was acknowledged before me this **9** day of **Dec**, 2010, by **Peter W. Gunnerman**

Sabine McCowen
Notary Public's Signature

Sabine McCowen
Notary Name

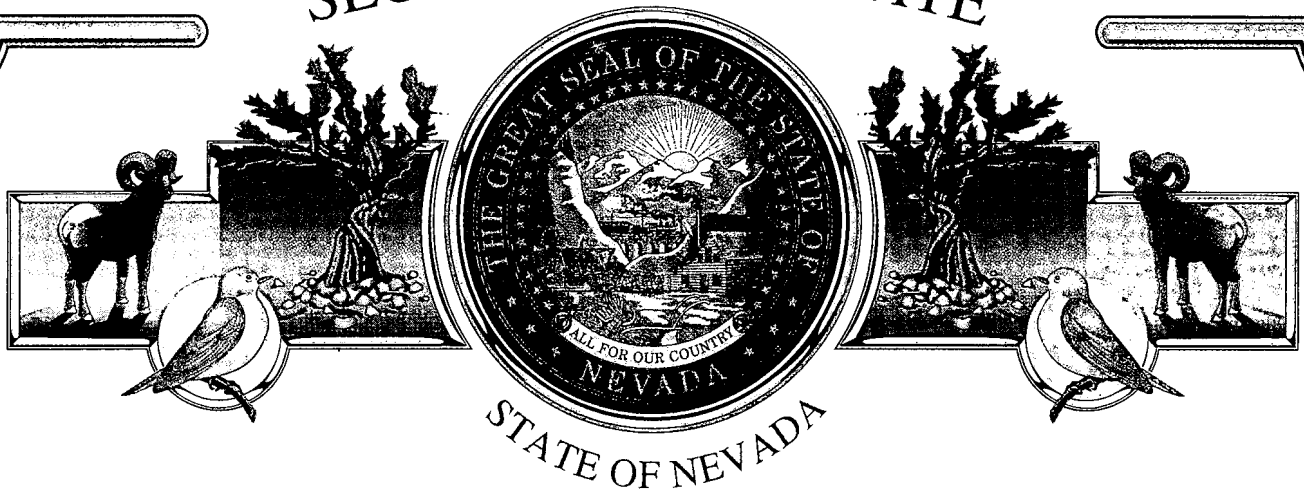
Personally Known **X** OR

Type of Identification Produced



SABINE MCCOWEN
Notary Public-State of Nevada
APPT. NO. 08-6437-2
My App. Expires February 01, 2012

SECRETARY OF STATE



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country **United States of America**

This public document

2. has been signed by **SABINE MCCOWEN**

3. acting in the capacity of **NOTARY PUBLIC STATE OF NEVADA**

4. bears the seal/stamp of **SABINE MCCOWEN**
CERTIFIED

5. at **Carson City, Nevada, U.S.A.**

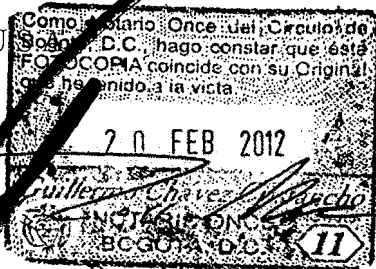
6. the **TWENTYNINETH DAY OF DECEMBER, 2010**

7. by **Ross Miller**, Secretary of State, State of Nevada, U

8. Number **147098**

9. Seal/Stamp:

10. Signature:



Ross Miller
Secretary of State

William Keith
WILLIAM KEITH
Certification Clerk

000011

Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento legalizado mediante la **APOSTILLA** No. **147097** de 29 de diciembre de 2010 expedida en Estados Unidos de América (Nevada) correspondiente a un poder otorgado por **RUDOLF W. GUNNERMAN**, con domicilio en Reno, Nevada, Estados Unidos de América.

Documento de poder: Firmado el 9 de diciembre de 2010 en Sparks, Nevada, por firma ilegible, en inglés con idéntico texto en español diligenciado en la columna izquierda del documento, por lo que no se hace necesaria su traducción.

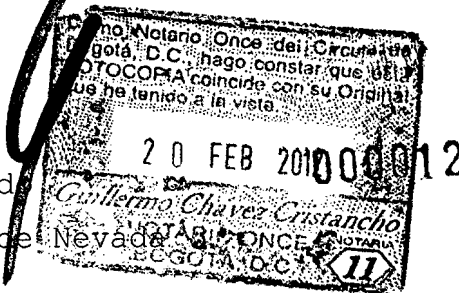
Estado de Nevada
Condado de Washoe

El instrumento anterior fue reconocido ante mí este día 9 de diciembre de 2010 por Rudolf Gunnerman.

Firma del Notario Público: Firmado por firma ilegible
Nombre del notario: Sabine McCowen
Personalmente conocido X o tipo de identificación presentada.

Sello notarial: Sabine McCowen, notario público, Estado de Nevada, nombramiento No. 08-6437-2, mi nombramiento termina el 01 de febrero de 2012.

Secretario de Estado
El Gran Sello del Estado de Nevada
Estado de Nevada



APOSTILLA

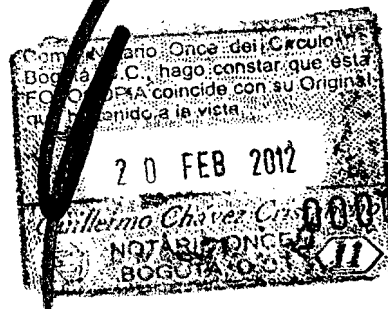
(Convención de la Haya de 5 de octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento público ha sido firmado por Sabine McCowen
3. Actuando en su capacidad de Notario Público, Estado de Nevada
4. Lleva el sello/estampilla de Sabine McCowen

CERTIFICADO

5. En Carson City, Nevada, Estados Unidos de América
6. El 29 de diciembre de 2010
7. Por Ross Miller, el Secretario de Estado, Estado de Nevada, Estados Unidos de América
8. No. 1470971
9. Sello: El Gran Sello del Estado de Nevada
10. Firma: Ross Miller, Secretario de Estado

William Keith, Escribano de Certificación



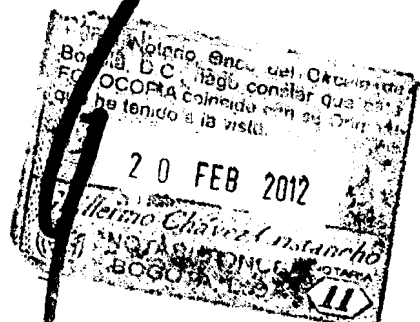
MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

631811
Jimena Escobar
CUYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2011 ENE 17 P 12:18

[Signature]
JEFE DE LEGATIZACIONES
BOGOTÁ D.C.



RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

Se produce un combustible de combustión limpia con una mezcla mejorada de hidrocarburos al hacer reaccionar gas que contiene metano con petróleo crudo o una fracción de petróleo líquido en un proceso en donde el gas se carga a un recipiente de reacción para poner en contacto el líquido y una rejilla de catalizador metálico que se forma de las bobinas de un metal de transición soportado sobre una estructura de hierro sumergida en una fracción de petróleo líquido, en una temperatura moderada para producir un producto de reacción gaseoso que se condensa para formar el combustible. El combustible tiene una variedad de usos, que incluyen servir como un aditivo al petróleo crudo para propósitos de transporte.

- 000014

**PROCESO SIN FRACCIONAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE DE
BAJO PUNTO DE EBULLICIÓN DE PETRÓLEO CRUDO O FRACCIONES DEL MISMO**

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5

1. Campo de la invención

[0001] Esta invención se encuentra en el campo de petróleo crudo,
transporte de petróleo crudo, y combustibles líquidos derivados
10 de petróleo crudo.

2. Descripción de la Técnica Anterior

[0002] El petróleo crudo es la fuente más grande y más
15 ampliamente utilizada de energía en el mundo. Los combustibles
derivados de petróleo crudo disfrutan de un amplio rango de
utilidad que varía desde los usos del consumidor tales como
combustibles para motores de automóviles y calefacción doméstica
hasta usos comerciales e industriales como combustibles para
20 calderas, hornos, unidades para fundición, y plantas de energía.
El petróleo crudo es una mezcla de hidrocarburos que difieren
ampliamente en peso molecular, puntos de ebullición y de fusión,
reactividad, y facilidad de procesamiento. La mezcla incluye
componentes livianos que son de inmediata utilidad y componentes
25 pesados que tienen poca o ninguna utilidad, así como componentes
tales como azufre que son perjudiciales para el medio ambiente
cuando van en los productos refinados. Se han desarrollado muchos
procesos industriales para mejorar el petróleo crudo al retirar,
diluir, o convertir los componentes más pesados o aquellos que
30 tienden a polimerizarse o solidificarse de otra forma,
notablemente las olefinas, compuestos de anillo fusionado y
aromáticos tales como naftalenos, indanos e indenos, antracenos,
y fenantracenos.

35 [0003] El petróleo crudo se encuentra en muchas partes del mundo,
que incluye un gran número de ubicaciones remotas. Para procesar
el crudo, es por lo tanto frecuentemente necesario transportar el

000015

crudo largas distancias a los sitios de procesamiento. Uno de los modos principales de transporte es mediante oleoducto, cuyas redes se han construido en los Estados Unidos y Canadá así como también otras partes del mundo. El transporte por oleoducto del petróleo crudo presenta ciertas dificultades, sin embargo, se destaca entre estas la alta viscosidad del petróleo que hace el bombeo difícil aún a temperaturas moderadas, y más particularmente en climas fríos. La viscosidad se puede reducir al mezclar el petróleo crudo con aditivos tales como aceites de baja viscosidad o fracciones derivadas de refinería, pero esto requiere relativamente grandes cantidades de estos aditivos y es factible solo en donde existen campos de petróleo liviano o una refinería en el mismo sitio o cerca. La viscosidad del petróleo pesado también se puede reducir mediante calentamiento. Para lograr esto, sin embargo, se requieren cantidades considerables de calor, además de grandes gastos de capital para el equipamiento de los oleoductos con equipo de calentamiento y aislamiento. Un método aún adicional para aumentar la movilidad del petróleo es agregar agua al petróleo para convertirlo en una emulsión antes de bombearlo a través del oleoducto. Luego de alcanzar su destino, la emulsión se separa en petróleo y agua en un tanque de decantación. Por ser económicamente viable, sin embargo, la emulsión se puede formar con la ayuda de un emulsionador que produce una emulsión aún estable, fácilmente formada, y que funciona en las salinidades que están frecuentemente presentes en los depósitos de petróleo crudo y en las altas temperaturas frecuentemente utilizadas para extraer el petróleo de los depósitos. El emulsionador también puede ser capaz de estabilizar una emulsión con una alta proporción de petróleo, y aún permite que la emulsión se separe en su destino. Debido a que los componentes del emulsionador se retienen frecuentemente en el combustible final, el emulsionador también debe ser uno que no sea perjudicial para el ambiente cuando se quema el combustible.

[0004] Muchos depósitos de petróleo crudo contienen gas natural y otros hidrocarburos gaseosos, comúnmente denominados como "gas de

- 000016

petróleo," que se liberan de los depósitos junto con el petróleo crudo. Estos gases se liberan en cantidades particularmente altas cuando se inyecta agua, vapor o un gas inerte a los depósitos para facilitar la extracción del petróleo de los campos que ya se han agotado con bombas. A menos que exista un uso en el sitio para este gas de petróleo, se presenta un problema de desecho. El desecho se logra comúnmente al ventilar el gas a la atmósfera o al quemar el gas en una tea, ambos plantean problemas ambientales.

10

RESUMEN DE LA INVENCION

[0005] Ahora se ha descubierto que el metano, y las mezclas de gas que contienen metano, se pueden utilizar en el mejoramiento de una materia prima líquida que consiste de petróleo crudo o una fracción de petróleo líquido para lograr una mezcla de hidrocarburo con una proporción sustancialmente mayor de los componentes de baja ebullición que aquellos de la materia prima líquida. Esta transformación se logra al pasar el metano a temperatura y presión moderada a través de un reactor que contiene la materia prima líquida y un catalizador metálico sólido, extrayendo un producto gaseoso del reactor, y condensando el producto gaseoso para formar líquido. En ciertas realizaciones de la invención, se genera espontáneamente un potencial eléctrico en el reactor, sin ser iniciado o complementado mediante el potencial externamente impuesto. El potencial eléctrico se puede detectar entre los sitios en la rejilla metálica. En particular, para una rejilla que consiste de bobinas de un metal conductor o combinación de metales conductores, tal como dos o más metales de transición y preferiblemente también aluminio, sobre una estructura de hierro, se puede medir el potencial eléctrico entre las bobinas y la estructura de hierro. Las fluctuaciones del potencial son de manera general irregulares en amplitud y frecuencia, pero con un valor promediado en el tiempo que excede significativamente, mediante por lo menos un factor de diez, el valor de cualquier tal potencial que existe entre los mismos sitios en la rejilla de catalizador sumergida en la ausencia del flujo de gas a través de la rejilla.

. 000017

[0006] El condensado líquido producido por la reacción es útil para un amplio rango de aplicaciones, que incluye combustibles y aditivos, y también es útil para procesamiento adicional, en una refinería o como un medio líquido de segunda etapa para reacción con metano adicional en la presencia del mismo tipo de catalizador en la misma configuración de reactor, en lugar de la materia prima líquida de partida. El producto así se deriva de gas natural u otras fuentes de metano con poca o ninguna necesidad de desecho de subproductos gaseosos. Cuando la materia prima líquida es petróleo crudo, se extraen los valores de hidrocarburo de los componentes residuales pesados del petróleo crudo que son de otra forma útiles para pavimentar o aplicaciones en techo u otras aplicaciones similares. El petróleo crudo pesado así se puede convertir a materias primas para refinería mejoradas para fraccionamiento más eficiente, y los combustibles para automóviles se pueden obtener directamente del petróleo crudo y metano, sin fraccionamiento del petróleo crudo. Mediante el consumo de metano, la invención elimina la necesidad de desecho de gas de petróleo en los campos de petróleo, o para la recuperación del gas en los campos y el transporte del gas recuperado para destinos remotos para consumo. Uno de los muchos usos de la mezcla de hidrocarburo que resulta del proceso de la invención es como un agente de mezcla para el petróleo crudo para disminuir la viscosidad del petróleo crudo y por lo tanto aumentar su movilidad para bombearlo a través del oleoducto de larga distancia. La mezcla de baja viscosidad se forma sin la necesidad de aditivos costosos en la fuente, o para equipo de calefacción en la fuente o en el oleoducto, o para ruptura de la emulsión y separación en el destino, y se puede formar completamente de materiales extraídos del campo de petróleo.

[0007] Estas y otras características, objetos, y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción que sigue.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0008] La FIGURA 1 es un diagrama de flujo de proceso que

000018

incorpora un ejemplo de una implementación de la invención.

[0009] La FIGURA 2 es un diagrama de flujo de proceso que incorpora un segundo ejemplo de una implementación de la invención.

[0010] La FIGURA 3 es una vista superior de una rejilla de catalizador utilizada en los reactores mostrados en los diagramas de flujo de los procesos de la FIGURA 1 y 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION Y REALIZACIONES PREFERIDAS

[0011] El petróleo crudo utilizado en ciertas realizaciones de esta invención incluye cualquiera de los diversos grados de petróleo crudo, con particular interés en petróleos crudos pesados y extra pesados. Como se utiliza aquí, el término "petróleo crudo pesado" se refiere a cualquier petróleo líquido con una gravedad API menor de 20°, equivalente a una gravedad específica mayor de 0.934 y una densidad mayor de 7.778 lb/galón de EE.UU. (932 kg/m³), y el término "petróleo crudo extra pesado" se refiere a cualquier petróleo líquido con una gravedad API de 15° o menos (gravedad específica mayor de 0.96 y una densidad mayor de 8.044 lb/galón de EE.UU. o 964 kg/m³) y una viscosidad de 1,000-10,000 centipoises y mayor (hasta 100,000 centipoises). El petróleo crudo se encuentra en Alberta y Saskatchewan, Canadá, y también en California, México, Venezuela, Colombia, y Ecuador, así como también África Central y Oriental. El petróleo crudo extra pesado se encuentra en Venezuela y Canadá.

[0012] Para realizaciones que utilizan fracciones de petróleo, estas fracciones incluyen combustibles fósiles, fracciones de petróleo crudo, y muchos de los componentes derivados de estas fuentes. Los combustibles fósiles, como se conoce en la técnica, son líquidos carbonáceos derivados de petróleo, carbón, y otros materiales que se encuentran en forma natural, y también incluyen combustibles de proceso tal como gasóleo y productos de unidades de craqueo catalítico fluido, unidades de hidrocraqueo, unidades de craqueo térmico, y coquizadoras. Se incluyen entres

líquidos carbonáceos los combustibles para automóviles tales como gasolina, combustible diesel, combustible para avión, y combustible para cohetes, así como también combustibles basados en residuo de petróleo que incluyen combustóleo para barcos y combustibles residuales. El término "combustible diesel" denota fracciones o productos en el rango diesel, tal como combustible diesel de destilación directa, combustible diesel de cremallera de avance (combustible diesel que está comercialmente disponible para los consumidores en estaciones de gasolina), petróleo de ciclo liviano, y mezclas de diesel de destilación directa y petróleo de ciclo liviano. El término "fracciones de petróleo crudo" incluye cualquiera de los varios productos de refinería producidos a partir de petróleo crudo, mediante destilación atmosférica o mediante destilación por vacío, así como también fracciones que se han tratado mediante hidrocraqueo, craqueo catalítico, craqueo térmico, o coquización, y aquellos que se han desulfurizado. Ejemplos de fracciones de petróleo crudo de diferentes combustibles diesel son nafta liviana de destilación directa, nafta pesada de destilación directa, nafta liviana craqueada al vapor, nafta liviana térmicamente craqueada, nafta liviana catalíticamente craqueada, nafta pesada craqueada térmicamente, nafta reformada, nafta alquilatada, querosene, querosene hidrotratado, gasolina y gasolina liviana de destilación directa, gasóleo atmosférico, gasóleo liviano de vacío, gasóleo pesado de vacío, residuo, residuo por vacío, gasolina liviana de coquizadora, destilado de coquizadora, petróleo de ciclo FCC (coquizadora catalítica de fluido), y crudo de suspensión FCC. Los líquidos preferidos para el medio de reacción son aceite mineral, combustible diesel, nafta, querosene, gasóleo, y gasolina. Se prefiere más el combustible diesel, querosene, y gasolina, y los más preferidos son querosene y combustible diesel.

[0013] El metano utilizado en la práctica de esta invención incluye metano en sí mismo y las mezclas de gas que contienen metano, de cualquier fuente natural, municipal, agrícola, ecológica, o industrial. Un ejemplo de una mezcla de gas que

000020

contiene metano es "metano de lecho de carbón," de otra forma conocido como "metano de minería de carbón" y "metano de mina abandonada." Otro ejemplo es gas de petróleo, del que el metano es el componente principal, los otros componentes que incluyen etano, propano, propileno, butano, isobutano, butilenos, y otros hidrocarburos livianos C_4+ . También están presentes en ciertos casos hidrógeno, dióxido de carbono, sulfuro de hidrógeno, y sulfuro de carbonilo. Un ejemplo adicional es gas de relleno sanitario, del que el metano constituye aproximadamente 40-60%, con el resto del dióxido de carbono principal. Un ejemplo aún adicional es metano de fuentes industriales, ejemplos de los cuales son plantas de tratamiento de desperdicio municipal. El gas de relleno sanitario se deriva comúnmente mediante actividad bacteriana en el relleno sanitario, mientras que el gas de las plantas de tratamiento de desperdicio municipal se deriva mediante actividad bacteriana o mediante calentamiento. Se prefieren los gases que contienen por lo menos aproximadamente 50% de metano, se prefieren más los gases con 70% o más de metano, y aún se prefieren más los gases con por lo menos 85% de metano. Los gases que contienen 90% a 100% de metano son de interés particular. Esto incluye gas natural, del que el metano constituye típicamente aproximadamente 95 mol por ciento. El gas natural cuando se utiliza preferiblemente sin complementación con otros gases, y particularmente sin cantidades significativas de hidrógeno o monóxido de carbono, preferiblemente menos de 1% por volumen de cada uno. Todos los porcentajes en este párrafo son por volumen a menos que se indique otra cosa.

[0014] El catalizador utilizado en la práctica de esta invención es un catalizador de metal de transición, y puede consistir de un único metal de transición o una combinación de metales de transición, como sales de metal, metales puros, o aleaciones de metal. Los catalizadores preferidos para uso en esta invención son metales y aleaciones de metal. Se prefieren metales de transición tienen números atómicos que varían de 23 a 79, y son más preferidos aquellos con números atómicos que varían de 24 a 74. Son más preferidos cobalto, níquel, tungsteno, hierro, y

. 000021

cromo, particularmente en combinación. El metal de transición también se puede utilizar en combinación con metales diferentes a los metales de transición. Un ejemplo de tal metal adicional es aluminio.

5

[0015] El catalizador se utiliza en forma sólida y se puede sumergir en el petróleo crudo, posicionado en el espacio superior por encima del petróleo crudo, o ambos. En cualquier caso, el gas que contiene metano se burbujea a través del petróleo y a través de o pasa el catalizador en una reacción de flujo continuo. El catalizador puede asumir cualquier forma que permite el contacto íntimo con el metano y el petróleo crudo y permite el flujo libre del gas sobre y pasa el catalizador. Ejemplos de formas adecuadas del catalizador son glóbulos, gránulos, alambres, filtros de malla, placas perforadas, barras, y bandas. Se prefieren gránulos y alambres suspendidos a través de las placas o entre las matrices de malla tal como lana de acero o de hierro por su alta área de superficie relativamente accesible. Cuando se utilizan gránulos, los gránulos se pueden mantener en un estado fluidizado en el medio de reacción o se mantiene estacionario en la forma de un lecho fijo. Una forma preferida del catalizador es una rejilla metálica, cuyo término se utiliza aquí para denotar cualquier forma fija de catalizador metálico que contiene espacios o poros que dejan pasar el gas a través de la rejilla. El término así abarca lechos empacados, filtros, redes de alambre de ondas abiertas, y cualesquier otras formas descritas anteriormente. El metal puede estar en forma de metal base o apoyado en soportes inertes como recubrimientos o láminas sobre sustratos cerámicos. Se puede utilizar una rejilla de catalizador única que se expande hasta el ancho del reactor, o se pueden disponer dos o más de tales rejillas en una pila vertical dentro del reactor, opcionalmente con un espacio pequeño entre las rejillas adyacentes. Cuando se utilizan dos o más rejillas de catalizador, por lo menos una rejilla preferiblemente reside en el espacio superior por encima del nivel de líquido. En algunos casos, la pila completa de rejillas reside en el espacio superior, a través de la rejilla más interna que puede estar en con

10

15

20

25

30

35

000022

intermitente con el líquido cuando el burbujeado del gas que contiene metano a través del líquido provoca salpicadura del líquido durante la reacción.

5 [0016] Cuando el catalizador está en la forma de alambres, alambres de cobalto individual, níquel, aluminio, cromo, y tungsteno, por ejemplo, de diámetro y longitud aproximadamente igual, se pueden suspender a través de una estructura de hierro moldeado, hierro colado, hierro gris, o hierro dúctil para formar
10 una red de malla abierta que luego puede estar soportada dentro del reactor. Los alambres pueden estar soportados sobre la estructura directamente o al ser embobinado alrededor de espigas fijados a la estructura, cuando se forman las espigas de un material que tiene una resistencia eléctrica que es
15 sustancialmente mayor que las resistencias eléctricas de las bobinas y de la estructura. Cuando se utilizan espigas, las espigas preferidas son aquellas con una resistencia eléctrica de por lo menos aproximadamente 15×10^{-8} ohm metros a 100°C. Las aleaciones de cromo y el cromo son ejemplos de materiales que
20 cumplen con esta descripción. Un reactor puede contener una estructura única se sujeta con alambres de esta forma o dos o más de tales estructuras principales, dependiendo del tamaño del reactor. En una variación aún adicional, se pueden enrollar los alambres de catalizador como una bobina u otra envoltura
25 alrededor o sobre el oleoducto que sirve como un distribuidor de gas que viene del gas.

[0017] Cuando se utilizan alambres del catalizador de metal, los alambres preferiblemente enrollado sobre la estructura de tal
30 manera que se produce un potencial eléctrico entre los alambres y la estructura de hierro cuando se hace correr la reacción. El potencial variará con la distancia entre el sitio de las bobinas y el sitio en la estructura entre la que se mide el potencial, y en algunos casos, con las ubicaciones de los sitios en sí mismos.
35 En general, la distancia mayor, el potencial más grande. Cuando la estructura es circular en diámetro externo con barras de refuerzo o barras dentro del perímetro y las bobinas convergen en

000023

el centro de la estructura, el potencial eléctrico se mide más efectivamente entre las bobinas en el centro y una ubicación sobre la estructura en sí misma que se desplaza radialmente desde el centro, por ejemplo una distancia igual a aproximadamente la

5 mitad del radio de la estructura. Con los índices de carga de gas al reactor de 50 pies cúbicos estándar por hora (SCFH) o más, el potencial eléctrico entre estos puntos será por lo menos aproximadamente 100mV, preferiblemente de aproximadamente 100mV a aproximadamente 10V, más preferiblemente con un valor promediado

10 en el tiempo de aproximadamente 300mV a aproximadamente 3V, y las frecuencias de fluctuación media de aproximadamente 30Hz a aproximadamente 300Hz. Con los índices de carga de gas dentro del rango de aproximadamente 10,000 pies cúbicos por hora a aproximadamente 100,000 SCFH, el potencial eléctrico promediado

15 en el tiempo entre estos puntos puede ser de aproximadamente 100mV a aproximadamente 200mV, los valores máximos pueden ser de aproximadamente 1V a aproximadamente 5V, y la frecuencia puede ser de aproximadamente 50 seg^{-1} a aproximadamente $1,000 \text{ seg}^{-1}$.

20 **[0018]** El gas que contiene metano se suministra preferiblemente al reactor a través de uno o más distribuidores de gas para convertir la corriente de gas a burbujas pequeñas para la liberación dentro del recipiente de reacción por debajo del nivel de líquido. Para un reactor de sección cruzada circular, los

25 distribuidores pueden tener una configuración rueda y radios o cualquier otra forma que incluye una red de tuberías con una disposición de aperturas. Para mejorar adicionalmente la distribución, estos oleoductos, o por lo menos las aperturas, se pueden cubrir con una malla de acero o de lana de acero en

30 combinación con alambres de los diversos metales mencionados anteriormente, para interceptar las burbujas de gas y reducirlas adicionalmente en tamaño antes de que ingresen al medio de reacción.

35 **[0019]** La reacción se realiza bajo condiciones de no ebullición para mantener la materia prima líquida en un estado líquido y para evitar o por lo menos minimizar la vaporización de los

componentes de la materia prima líquida y su escape en forma que no reacciona del recipiente de reacción con el producto. Una temperatura elevada, es decir, una temperatura por encima de temperatura ambiente, se utiliza, preferiblemente una que es
5 aproximadamente 80°C o por encima, más preferiblemente una dentro del rango de aproximadamente 100°C a aproximadamente 250°C, más preferiblemente dentro del rango de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C. La presión de operación también puede variar, y puede ser atmosférica, por debajo de atmosférica, o por
10 encima de atmosférica. El proceso se realiza fácilmente y más convenientemente a presión atmosférica o una presión moderadamente por encima de atmosférica. Las presiones de operación preferidas son aquellas dentro del rango de aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 2 atmósferas, más
15 preferiblemente dentro del rango de aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 1.5 atmósferas.

[0020] El índice de flujo de introducción de gas dentro del reactor puede variar y no es crítico para la invención. En la
20 mayor parte de los casos, los mejores resultados en términos de calidad del producto de operación económica se obtendrán con un índice de introducción de gas de aproximadamente 60 a aproximadamente 500, y preferiblemente de aproximadamente 100 a aproximadamente 300, SCFH por galón Estadounidense de petróleo
25 crudo en el reactor (aproximadamente 106 a 893, y preferiblemente 178 a 535, litro/min de gas por litro del petróleo). La reacción provocará agotamiento del volumen de petróleo crudo en un índice lento, que se puede corregir mediante reabastecimiento con petróleo crudo fresco para mantener un volumen sustancialmente
30 constante de líquido en el reactor. El índice de reabastecimiento para llevar a cabo esto se determina fácilmente mediante observación simple del nivel de líquido en el tanque, y en la mayoría de los casos variará de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 4.0 partes por volumen por hora por 10 partes por
35 volumen inicialmente cargado al reactor para operación de estado constante, continuo. En la operación actualmente preferida, la

000025

producción volumétrica del producto líquido condensado por volumen de petróleo crudo consumido varía de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 5.0, preferiblemente de aproximadamente 1.0 a aproximadamente 3.0, y los datos de prueba actualmente disponibles hasta la fecha de aplicación para esta patente indican un valor de aproximadamente 2.0 para esta relación.

[0021] El producto gaseoso que emerge del reactor se condensa en un líquido cuya curva de destilación difiere de aquella de la materia prima líquida al ser desplazada hacia abajo. Cuando la materia prima líquida es petróleo crudo o petróleo, el producto condensado tiene una curva de destilación que se desplaza hacia abajo con relación al petróleo mediante aproximadamente 100 grados Celsius o más. El producto condensado se puede utilizar directamente como un combustible, una materia prima de refinería, un agente de mezcla para el transporte del oleoducto, o cualquier de otros diversos usos fuera de la planta. Alternativamente, el producto condensado se puede utilizar como la fase líquida en una reacción de segunda etapa con un reactivo gaseoso de la misma fuente como el primer reactivo, el mismo o catalizador similar, y las mismas o condiciones de reacción similares, para producir un condensado secundario de un grado aún mayor. El condensado secundario tendrá más propiedades mejoradas, haciendo aún más adecuado para cada uno de los diversos usos finales establecidos anteriormente.

[0022] Las Figuras presentes en los ejemplos de diagramas de flujo de proceso para la implementación de la presente invención en una instalación de producción. El diagrama de flujo en la FIGURA 1 incluye un recipiente de reacción 11 y un recipiente de producto 12, cada uno de los cuales es un tanque cilíndrico cerrado. El recipiente de reacción 11 se carga con cualquiera de las materias primas líquidas 13 descritas anteriormente, la materia prima líquida ocupa una porción del volumen interno del recipiente, que deja un espacio superior gaseoso 14 por encima del nivel de líquido. El nivel de líquido se mantiene mediante un nivel de control 15 que se actúa por un par de válvulas de

000026

flotación dentro del recipiente. El nivel de control **15** gobierna una válvula de motor **16** en un conducto de drenaje **17** en la base del recipiente.

5 **[0023]** El gas natural u otro gas que contiene metano se carga al recipiente de reacción **11** por debajo del nivel de líquido en una presión de entrada de gas de aproximadamente 3 psig a aproximadamente 20 psig, a través de un oleoducto de entrada de gas **18** que se divide entre dos distribuidores de gas **21, 22**
10 dentro del recipiente de reactor, cada distribuidor que abarca la sección cruzada completa del recipiente. El número de distribuidores de gas de carga puede variar y puede ser mayor o menor que los dos mostrados. Un calentador de resistencia **23** se posiciona en el reactor por encima de los distribuidores de gas,
15 y un tercer distribuidor de gas **24** se posiciona por encima del calentador de resistencia. El tercer distribuidor de gas **24** regresa el gas del recipiente que recibe el producto **12** como se explica adelante.

20 **[0024]** Posicionado por encima de los tres distribuidores de gas **21, 22, 24** y el calentador de resistencia **23** pero aún por debajo del nivel de líquido son una serie de rejillas de catalizador **25** dispuestas en una pila. Cada rejilla tiene una estructura circular con alambres de catalizador metálico que se sujetan a
25 través de la estructura. Con los alambres que tienen 1 mm en diámetro, por ejemplo, y con alambres individuales para cada metal, dos libras de cada alambre de metal se pueden utilizar por estructura, u ocho libras totales por estructura. En una realización preferida, se utilizan siete estructuras principales,
30 cada una enrollada con el mismo número y peso de alambres. Los filtros de malla de alambre se ponen entre las placas adyacentes para reducción adicional de los tamaños de las burbujas de gas. Se pueden utilizar filtros de acero inoxidable o aluminio de malla 40 (Serie de Filtro Estadounidense).

35

[0025] El gas de producto se extrae del espacio superior **14** del recipiente de reacción **11** y se pasa a través de un lecho de

000027

catalizador complementario al mismo material de catalizador como las rejillas de catalizador **25** del recipiente de reacción. En el diagrama mostrado, dos tales lechos de catalizador complementarios **31, 32** de construcción idéntica y composición de catalizador están dispuestos en paralelo. Los lechos de catalizador complementarios en esta realización son filtros de alambre metálico, rejillas, o placas perforadas similares a aquellas de rejillas de catalizadores **25** en el recipiente de reactor **11**. El catalizador complementario promueve la misma reacción que ocurre en el recipiente de reacción **11** para cualquier material que no reacción que se ha llevado con el gas de producto extraído del recipiente de reacción. El gas de producto que emerge de los lechos de catalizador complementarios se pasa a través de un condensador **33**, y el condensado resultante **34** está dirigido al recipiente de producto **12** cuando este se introduce bajo el nivel de líquido en el recipiente de producto.

[0026] El nivel de líquido en el recipiente de producto **12** se controla por un nivel de control **41** que actúa mediante un par de válvulas de flotación dentro del recipiente y que gobierna una válvula de motor **42** en un oleoducto de salida de producto líquido **43** en la base del recipiente. Por encima el nivel de líquido es un lecho empacado **44** de empaques de torre convencionales. Ejemplos son anillos Raschig, anillos Pall, y monturas Intalox; otros ejemplos serán fácilmente evidentes para aquellos familiarizados con torres de destilación y empaques de columna. El material de empaque es inerte para los reactivos y productos del sistema, o por lo menos sustancialmente, y sirve para atrapar gotas de líquido que pueden estar presentes en la fase de gas y regresar el líquido atrapado al volumen de líquido en la porción inferior del recipiente. El gas que no reacciona **45** se extrae del espacio superior **46** por encima del lecho empacado mediante una bomba de gas **47**. La salida de bomba se pasa a través de una válvula de revisión **48** y luego está dirigida al recipiente de reacción **11** cuando entra a través del distribuidor de gas **24** posicionado entre el calentador de resistencia **23** y las rejillas de catalizador **25**.

000028

[0027] La instalación de producción en la FIGURA 2 es idéntica a aquella de la FIGURA 1 excepto que las rejillas de catalizador 51 se montan a una altura en el recipiente de reacción 52 que está por encima el nivel de líquido 53. El gas que contiene metano se carga al recipiente de reacción 52 por debajo del nivel de líquido como en la FIGURA 1, en la misma presión y a través de los distribuidores de gas 54, 55 puestos de forma similar, y el gas del recipiente que recibe el producto 61 ingresa al recipiente de reacción 52 a través de un tercer distribuidor de gas 56, también bajo el nivel de líquido. Se posiciona un calentador de resistencia 57 en el recipiente de reacción en la misma ubicación como el calentador de resistencia de la FIGURA 1. Como en la FIGURA 1, el gas de producto se extrae desde el espacio superior 58 del recipiente de reacción 52 por encima las rejillas de catalizador 51. Las unidades restantes en el diagrama de flujo, que incluyen el recipiente que recibe el producto 61, los lechos de catalizador complementarios 62, 63, y sus componentes asociados, oleoductos que conectan, y válvulas, son idénticas a la FIGURA 1.

[0028] La FIGURA 3 es una vista superior de una de las rejillas de catalizador 25 de la FIGURA 1, que son idénticas a las rejillas de catalizador 51 de la FIGURA 2. La vista de la FIGURA 3 muestra la estructura 71 y solo una porción de las bobinas 72 (en la construcción actual, las bobinas continuarán cubriendo la circunferencia completa de la estructura). También se conocen espigas 73 alrededor de los cuales se embobinan las bobinas. El potencial eléctrico discutido anteriormente se puede medir entre las bobinas recolectadas en el centro 74 de la rejilla y un sitio 75 en la estructura a una distancia aproximadamente a la mitad de la longitud del radio desde el centro.

[0029] Las alternativas para las unidades descritas anteriormente y mostradas en la figura serán fácilmente evidentes para el ingeniero químico experto. El calentador de resistencia, por ejemplo, se puede reemplazar por chaquetas de calentamiento,

000029

bobinas de calentamiento utilizado vapor u otros fluidos de transferencia de calor, o calentadores por radiación. El calentamiento del recipiente de reacción también se puede lograr mediante recirculación del fluido de transferencia de calor entre el lado enfriado del condensador y el recipiente de reacción. Los distribuidores de gas para la carga de entrada y el gas de reciclaje pueden perforar las placas, los distribuidores del tipo tapa, distribuidores de oleoducto, u otras construcciones conocidas en la técnica. Se puede lograr el control de nivel de líquido mediante dispositivos que actúan como flotadores que miden el calor hidrostático, dispositivos que actúan eléctricamente, dispositivos que actúan térmicamente, o dispositivos sónicos. El condensador puede ser un condensador de cubierta y tubo, horizontal o vertical, o un condensador marco y placa, y co-corriente o contracorriente. Los condensadores se pueden enfriar al aire, enfriar en agua, o enfriar mediante medios de enfriamiento orgánico tales como enfriadores anti-congelamiento para automóviles y otros con base en glicol.

20

EJEMPLO 1

[0030] Este ejemplo ilustra la presente invención cuando se aplica al gas natural como el gas que contiene metano y combustible diesel como la fracción de petróleo líquido. El equipo utilizado es como se muestra en la FIGURA 1, en la que el recipiente de reacción es un tanque con una capacidad volumétrica de 1,000 galones (3,785 litros) y un diámetro de 6.5 pies (2 metros). El tanque se carga inicialmente con 600 galones (2,270 litros) de combustible diesel mantenido en una temperatura de 290°F (143°C) y una presión de 6 psig (143 kPa), y se burbujea el gas natural a través del reactor en un índice de 20,000 SCFH. Las rejillas de catalizador consisten de alambre de níquel, alambre de tungsteno, alambre de cobalto (una aleación que contiene aproximadamente 50% de cobalto, 10% de níquel, 20% de cromo, 15% de tungsteno, 1.5% de manganeso, y 2.5% de hierro), y alambre de aluminio sobre una estructura de hierro gris. Una vez iniciado completamente, el producto líquido que produce el reactor en un

000030

índice de 200 galones por hora (760 litros por hora), y dos galones de producto por cada galón de medio de reacción agotado. Todos los galones mencionados aquí son galones Estadounidenses.

- 5 [0031] El producto se analiza mediante protocolos ASTM estándar y los resultados se enumeran en la Tabla I.

TABLA I: Resultados de la Prueba de Producto

	<u>Protocolo</u>	<u>Resultado</u>
Punto de Expansión	ASTM D 93	64°C
Sedimento y Agua	ASTM D2709	0.000 vol %
Presión barométrica observada		759 mm Hg
Destilación correcta para 760 mm Hg (1 atm)	ASTM D 86	Porcentaje recuperado:
		<u>Temperatura</u>
		Inicial b.p. 179.9°C
		5 193.8°C
		10 199.5°C
		15 203.8°C
		20 208.0°C
		30 216.2°C
		40 223.4°C
		50 230.5°C
		60 238.0°C
		70 246.7°C
		80 257.3°C
		85 264.3°C
		90 272.9°C
		95 287.8°C
		Final 296.1°C
		Recuperado 97.0%
Viscosidad @ 40°C	ASTM D 445a-1.8	1.83 mm ² /s
Ash	ASTM D 482	<0.001 % en peso
Azufre mediante Microcoulometría	ASTM D 3120	5 mg/kg
Azufre Total por Fluorescencia UV	ASTM 5453-1.0	2.4 mg/kg
Corrosión de Cobre, 3 horas a 50°C	ASTM D 130	1a
Cetano No.	ASTM D613	42.8
Gravedad API a 60°F	ASTM D287	38.2 Deg. API
Aromáticos		18.1 % de volumen
Olefinas		1.6 % de volumen
Saturados		80.3 % de volumen
Punto de Opacidad	ASTM D2500	-44°C

000031

Carbón residual según el ensayo Ramsbottom, 10% de Fondos	ASTM D 524	0.06 % en peso
Lubricidad mediante HFRR a 60°C		2809µm
Nitrógeno Total	ASTM D 4629	7.7 mg/kg
Aromáticos Totales	ASTM D 5186	19.2 % en peso
Mono-Aromáticos	ASTM D 5186	18.3 % en peso
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares	ASTM D 5186	0.9 % en peso

[0032] Se toman mediciones eléctricas entre las bobinas en el centro de la estructura y la estructura en un punto a medio camino entre el centro y el borde externo. En estado constante, las mediciones en un punto en el tiempo son aquellas mostradas en la Tabla II:

TABLA II: Voltaje Generado

	<u>Voltaje</u>	<u>Periodo</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Tiempo de elevación</u>	<u>Tiempo de Caída</u>
Media	1.1160V	41.7 mseg	75.1Hz	4.8 mseg	4.6 mseg
Mínimo	110mV	16.4µseg	2.1Hz	-20.6 mseg	- 221.4µseg
Máximo	4.243V	482.7 mseg	61.0kHz	461.1 mseg	463.6 mseg

[0033] El producto se utiliza como un combustible en una camioneta pick-up F-150 Ford para conducir en la ciudad en Reno, Nevada, USA, para lograr un millaje de 14 millas/gal. La misma camioneta pick-up obtiene normalmente 10 millas/gal en gasolina. El producto también se utiliza como combustible en automóviles Mercedes Benz 320S para conducción en la ciudad en Reno, Nevada, USA, para lograr un millaje de 30 millas/gal. Con el combustible diesel comercial, el mismo vehículo obtiene 18 millas/gal. El producto también se utiliza en un automóvil Hummer 1 para conducir en la ciudad en Reno, Nevada, USA, para lograr el millaje de 12 millas/gal. Con el combustible diesel comercial, el mismo vehículo obtiene 7 millas/gal.

[0034] Este ejemplo proporciona los resultados de las pruebas de emisiones en dos combustibles de prueba fabricados de acuerdo con la presente invención y compara estos resultados con los resultados obtenidos en combustible Diesel Ultra Bajo en Azufre No. 2 comercialmente disponible (ULSD), todas las pruebas se realizan en máquinas diesel para trabajo pesado en carretera utilizando el Protocolo de Prueba de Ciclo de Trabajo Pesado Transitorio EPA. Los dos combustibles de prueba se fabrican bajo las mismas condiciones y en el mismo equipo como aquel del Ejemplo 1, con querosene como la fracción de petróleo líquido en el primer combustible de prueba y ULSD No. 2 como la fracción de petróleo líquido en el segundo combustible de prueba, y gas natural (95% de metano) como el gas que contiene metano para ambos.

[0035] La máquina de prueba de trabajo pesada utilizada en las pruebas es una máquina diesel Caterpillar del año modelo 1990, Modelo No. 3406B. El protocolo de prueba es uno que se utiliza actualmente para la prueba de emisión de máquinas de trabajo pesado en carretera en los Estados Unidos, de conformidad a 40 CFR §86.1333. La prueba empieza con un inicio en frío después de parquear durante la noche, seguido por inactividad, fases de aceleración, y desaceleración y se sujeta la máquina a una amplia variedad de velocidades y cargas secuenciadas en un dinamómetro automático controlado por computador para estimular la corrida del vehículo. Existen pocas condiciones de corrida estabilizadas, y el factor de carga promedio es aproximadamente 20% a 25% de los caballos de fuerza máximos disponibles en una velocidad dada. El ciclo de prueba tiene veinte minutos de duración y se realizan dos de tales ciclos, el primero de un inicio en frío y el segundo de un inicio en caliente veinte minutos después del final del primer ciclo. La velocidad promedio equivalente es aproximadamente 30 km/h y la distancia equivalente que viaja para cada ciclo es 10.3 km. Las emisiones que se miden continuamente y se registran cada segundo incluyen hidrocarburos totales (THC), metano (CH_4), hidrocarburos no metano ($\text{NMHC} = \text{THC} - \text{CH}_4$), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), óxidos de

000033

nitrógeno (NO_x), y óxido nitroso (NO₂). Se mide el consumo de combustible gravimétricamente y se reporta en gramos de caballos de fuerza por hora de freno (g/bhp-hr). La materia particulada (PM) se captura sobre el ciclo de prueba completo en un medio de filtro único y se pesa. Se utiliza un detector infrarojo no dispersivo para medir el CO y el CO₂, se utiliza un detector de ionización de flama para medir el THC y el CH₄, se utiliza un detector quimioluminiscente caliente para medir el NO_x y el NO, y se mide el PM mediante una dilución de túnel principal seguido por la dilución secundaria del túnel en un Muestreador Smart Modelo SPC-472 de AVL Powertrain Engineering, Inc. Los datos brutos se corrigen por el computador para temperatura, presión barométrica, y humedad, así como también para cualesquier hidrocarburos y monóxido de carbono presente en el aire de dilución, y se expresa como gramos de caballos de fuerza por hora de freno.

[0036] Los resultados se muestran en las Tablas III y IV, en donde los "valores iniciales" representan los resultados obtenidos con el combustible diesel ULSD No. 2 comercialmente obtenido.

TABLA III

Resultados de la Prueba de Emisión - Datos Brutos

	bhp/hr-----		-----gramos-----						g/bhp -hr
	HP Demand	HP Actua							
	<u>a</u>	<u>l</u>	<u>THC</u>	<u>NMHC</u>	<u>CO</u>	<u>NO_x</u>	<u>CO₂</u>	<u>Combustibl</u>	<u>PM</u>
Valores iniciales	24.37	23.01	4.20	3.94	64. 5	233. 4	15172. 6	4371.5	0.224
Combustibl e de prueba No. 1	24.38	22.67	5.85	5.61	64. 7	208. 0	14902. 0	4364.0	0.243
Desviación de valores iniciales		-1.5%	39.3 %	42.4 %	0.3 %	- 10.9 %	-1.8%	-0.2%	8.5%
Combustibl e de prueba No.	24.37	22.83	4.87	4.22	66. 2	215. 5	14932. 5	4388.0	0.214

000034

2

Desviación	-0.8%	16.0	7.1%	2.6	-	-1.6%	0.4%	-4.5%
de valores		%		%	7.7%			
iniciales								

TABLA IV

Resultados de Prueba de Emisión- Corregido

Valores	----bhp/hr---		-----g/bhp-hr-----						
	HP	HP							
	<u>Demanda</u>	<u>Actual</u>	<u>THC</u>	<u>NMHC</u>	<u>CO</u>	<u>NO_x</u>	<u>CO₂</u>	<u>Combus</u> <u>tible</u>	<u>PM</u>
iniciales	24.37	23.01	0.18	0.17	2.81	10.15	659.46	0.4189	0.224
Combustibl	24.38	22.67	0.26	0.25	2.86	9.18	657.41	0.4244	0.243
e de									
prueba No.									
1									
Desviación		-1.5%	44.4%	47.1%	1.8%	-9.6%	-0.3%	1.3%	8.5%
de Valores									
iniciales									
Combustibl	24.37	22.83	0.20	0.18	2.90	9.44	654.13	0.4238	0.214
e de									
prueba No.									
2									
Desviación		-0.8%	11.1%	5.9%	3.2%	-7.0%	-0.8%	1.2%	-4.5%
de Valores									
Iniciales									

EJEMPLO 3

5

[0037] Este ejemplo ilustra la presente invención en un proceso utilizando gas natural y petróleo crudo Trap Springs (Railroad Valley, Nye County, Nevada, USA). El equipo utilizado como se muestra en la FIGURA 2, con un tanque que tiene una capacidad volumétrica de 50 galones (190 litros) como el recipiente de reacción. El tanque se carga inicialmente con 12 galones (45 litros) del petróleo crudo y se mantiene a una temperatura de 340°F (171°C) y una presión de 3.5 psig (125 kPa). El gas natural se burbujea a través del petróleo crudo en un índice de 210 SCFH. Las rejillas de catalizador consisten de alambres de níquel, alambres de tungsteno, alambres de cobalto (una aleación que contiene aproximadamente 50% de cobalto, 10% de níquel, 20% de cromo, 15% de tungsteno, 1.5% de manganeso, y 2.5% de hierro), y

000035

alambre de aluminio sobre una estructura de hierro gris. Una vez se inicia completamente, los vapores extraídos del espacio superior del tanque se condensan para producir el producto líquido en un índice de 3.5 galones por hora (13.25 litros por hora), y dos galones del producto líquido, denominados con un producto de primera etapa, se producen para cada galón del medio de reacción agotado. (Todos los galones listados aquí son galones Estadounidenses.) El petróleo crudo residual luego se retira del tanque y se reemplaza con doce galones del producto de primera etapa, y el proceso se repite, es decir, se burbujea gas natural adicional a través del producto de primera etapa en el tanque bajo las mismas condiciones como cuando el tanque contiene el petróleo crudo. Los vapores extraídos del espacio superior del tanque se condensan cuando se forman, y el condensado se recolecta como un producto de segunda etapa.

[0038] Los resultados de la prueba en el petróleo crudo inicial y las muestras del producto de primera etapa y el producto de segunda etapa, en ambos casos después de una hora de operación, se enumeran en la Tabla V.

TABLA V
Materia Prima y Datos del Producto

<u>Prueba y</u> <u>Protocolo</u>	<u>Resultados</u>	<u>Temperatura (°C)</u>		
Destilación corregida a 760 mm Hg (1 atm); ASTM D86	Porcentaje recuperado	<u>1^{ra} Etapa</u>		
		<u>Petróleo</u> <u>crudo</u>	<u>del</u> <u>Producto</u>	<u>2^{da} Etapa</u> <u>del</u> <u>Producto</u>
	0 ⁽¹⁾	114.7	91.5	134.6
	5	179.3	130.1	153.7
	10	215.5	142.3	162.5
	15	246.7	153.1	169.6
	20	273.9	162.7	175.4
	30	352.9	181.6	186.8
	40	359.6	199.8	197.1
	50	349.6	216.7	206.9
	60	348.8	233.2	216.9
	70	-- ⁽²⁾	248.1	226.8
	80	--	264.0	238.0
	85	--	273.9	245.1
	90	--	286.5	254.2
	95	--	309.7	270.1

000036

	Fin	--	315.1	283.4
	Recuperado	70	97%	97.3%
Gravedad API a	23.2° API	44.0° API	46.0° API	
60°F; ASTM D287				
Azufre por	19,800	2,800	1,400 mg/kg	
Microcoulometría;	mg/kg	mg/kg		
ASTM D 3120				
Viscosidad @	75.32	1.43 mm ² /s	1.34 mm ² /s	
40°C; ASTM D	mm ² /s			
445a-1.8				
Punto Flash; ASTM			35.0°C	
D93 (Proc. A)				
Ash; ASTM D482			<0.001%	
			(peso)	
Corrosión del			1A 3 horas	
Cobre @ 50°C;				
ASTM D130				
Punto de			-48°C	
opacidad; ASTM				
D2500				
Carbono residual			0.09%	
según el ensayo			(peso)	
Ramsbottom 10;				
ASTM D524				
Índice de Cetano;			48.5	
ASTM D976				
Lubricidad			40µm	
mediante HFRR ⁽³⁾				
at 60°C; ASTM				

⁽¹⁾ Punto de ebullición inicial

⁽²⁾ La muestra no destilaría después de 70% de recuperación

⁽³⁾ Plataforma oscilante de Alta Frecuencia

[0039] En las reivindicaciones adjuntas, los términos "un" y "uno" se pretende que signifiquen "uno o más." El término "comprende" y variaciones del mismo tales como "comprenden" y "que comprende," cuando precede la descripción de una etapa o un elemento, se pretende que signifiquen que la adición de las etapas o elementos es opcional y no se excluye. Todas las patentes, solicitudes de patente, y otros materiales de referencia publicados citados en esta especificación se incorporan aquí por lo tanto como referencia en su totalidad. Cualquier discrepancia entre cualquier material de referencia citado allí y una enseñanza explícita de esta especificación se pretende que sea resuelta en favor de la enseñanza en esta especificación. Esto incluye

000037

cualquier discrepancia entre una definición entendida en la técnica de una palabra o frase y una definición proporcionada explícitamente en esta especificación de la misma palabra o frase.

5

000038

REIVINDICACIONES

LO QUE SE REIVINDICA ES:

- 5 1. Un proceso para producir un combustible líquido a partir de un gas que contiene por lo menos aproximadamente 50% de metano por volumen, dicho proceso comprende:
- 10 (a) poner en contacto dicho gas con (i) una materia prima líquida que consiste de petróleo crudo o una fracción de petróleo líquido y (ii) una rejilla de catalizador metálico, dicha materia prima líquida y dicha rejilla de catalizador metálico contenida en un recipiente de reacción, a una temperatura de
- 15 aproximadamente 80° C o por encima pero por debajo de la temperatura de ebullición de dicho petróleo crudo, dicha rejilla de catalizador metálico comprende bobinas de un metal de transición soportado sobre una estructura de hierro;
- 20 (b) recuperar un producto de reacción gaseoso formado en dicho recipiente de reacción; y
- 25 (c) condensar dicho producto de reacción gaseoso a dicho combustible líquido.
2. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicho gas contiene por lo menos aproximadamente 70% de metano por volumen.
- 30 3. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicho gas contiene por lo menos aproximadamente 85% de metano por volumen.
- 35 4. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicho gas es gas natural.

000039

5. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha rejilla de catalizador metálico se sumerge en dicha materia prima líquida.
- 5 6. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida es petróleo crudo.
7. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida es una fracción de petróleo líquido seleccionada de aceite mineral, combustible diesel, nafta,
10 querosene, gasóleo, y gasolina.
8. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida es una fracción de petróleo líquido seleccionada de combustible diesel, querosene, y gasolina.
15
9. El proceso de la reivindicación 1 en donde el gas es gas natural y dicha materia prima líquida es petróleo crudo.
- 20 10. El proceso de la reivindicación 1 en donde el gas es gas natural y dicha materia prima líquida es combustible diesel.
11. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida ocupa una porción de dicho recipiente de reacción y por lo tanto forma un nivel de líquido en dicho recipiente de reacción y un espacio superior por encima de dicho nivel de líquido, dicha rejilla de catalizador metálico reside en dicho espacio superior, la etapa (a) comprende cargar dicho gas a dicho recipiente de reacción
25 bajo dicho nivel de líquido, y la etapa (b) comprende recuperar dicho producto de reacción gaseoso de dicho espacio superior.
30
12. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida ocupa una porción de dicho recipiente de reacción y por lo tanto forma un nivel de líquido y un espacio superior por encima de dicho nivel de líquido, dicho
35

000040

recipiente de reacción contiene una pluralidad de dichas rejillas de catalizador metálico y por lo menos una de dichas rejillas de catalizador metálico reside en dicho espacio superior, la etapa (a) comprende cargar dicho gas a dicho recipiente de reacción bajo dicho nivel de líquido, y la etapa (b) comprende recuperar dicho producto de reacción gaseoso de dicho espacio superior.

13. El proceso de la reivindicación 1 en donde dicha materia prima líquida ocupa una porción de dicho recipiente de reacción y por lo tanto forma un nivel de líquido y un espacio superior por encima de dicho nivel de líquido, dicho recipiente de reacción contiene una pluralidad de dichas rejillas de catalizador metálico que reside en dicho espacio superior, la etapa (a) comprende cargar dicho gas a dicho recipiente de reacción bajo dicho nivel de líquido, y la etapa (b) comprende recuperar dicho producto de reacción gaseoso de dicho espacio superior.

14. El proceso de las reivindicaciones 1 o 12 en donde la etapa (a) se realiza a una temperatura de aproximadamente 100°C a aproximadamente 250°C.

15. El proceso de las reivindicaciones 1 o 12 en donde la etapa (a) se realiza a una temperatura de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C.

16. El proceso de las reivindicaciones 1 o 12 en donde la etapa (a) se realiza a una temperatura de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C y una presión de aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 1.5 atmósferas.

17. El proceso de la reivindicación 1 en donde dichas bobinas se embobinan en una configuración que produce un potencial eléctrico fluctuante entre dichas bobinas y dicha estructura.

000041

18. El proceso de la reivindicación **17** en donde dicho potencial eléctrico fluctuante tiene un voltaje promediado en el tiempo de aproximadamente 100mV a aproximadamente 10V y una frecuencia de aproximadamente 30Hz a aproximadamente 300Hz.
19. El proceso de la reivindicación **17** en donde dicho potencial eléctrico fluctuante tiene un voltaje promediado en el tiempo de aproximadamente 300mV a aproximadamente 3V y una frecuencia de aproximadamente 30Hz a aproximadamente 300Hz.
20. El proceso de las reivindicaciones **1** o **12** en donde dichas bobinas son de una pluralidad de metales de transición.
21. El proceso de las reivindicaciones **1** o **12** en donde dichos metales de dicha pluralidad de metales de transición incluyen cobalto, níquel y tungsteno.
22. El proceso de las reivindicaciones **1** o **12** en donde dichos metales de dicha pluralidad de metales de transición incluyen cobalto, níquel, tungsteno, y cromo.
23. El proceso de las reivindicaciones **1** o **12** en donde dicho catalizador comprende adicionalmente bobinas de aluminio soportadas sobre dicha estructura de hierro.
24. El proceso de las reivindicaciones **1** o **12** en donde dicho catalizador comprende bobinas de cobalto, níquel, tungsteno, cromo, y aluminio sobre una estructura de hierro.
25. Un proceso para producir un combustible líquido, dicho proceso comprende:
- (a) hacer reaccionar un gas y una materia prima líquida como se describe en la reivindicación **1** mediante el proceso de la reivindicación **1** en donde dicho gas de la reivindicación **1** se define como un primer gas, dicho

000042

producto de reacción gaseoso de la reivindicación 1 se define como un primer producto de reacción gaseoso, y dicho combustible líquido de la reivindicación 1 se define como un primer condensado;

5

10

15

(b) pasar un segundo gas que contiene por lo menos aproximadamente 50% de metano por volumen a través de dicho primer condensado y una rejilla de catalizador metálico, dicho primer condensado y dicha rejilla de catalizador metálico contenidas en un segundo recipiente de reacción, con dicho primer condensado a una temperatura de aproximadamente 80°C o por encima pero por debajo de la temperatura de ebullición de dicho primer condensado, dicha rejilla de catalizador metálico comprende bobinas de un metal de transición soportado sobre una estructura de hierro;

20

(c) recuperar un segundo producto de reacción gaseoso de dicho segundo recipiente de reacción;

(d) condensar dicho segundo producto de reacción gaseoso para formar dicho combustible líquido.

25

30

35

26. El proceso de la reivindicación 25 en donde dicha materia prima líquida ocupa una porción de dicho primer recipiente de reacción y por lo tanto para formar un nivel de líquido en dicho primer recipiente de reacción y un espacio superior por encima de dicho nivel de líquido; dicho primer condensado ocupa una porción de dicho segundo recipiente de reacción y por lo tanto forma un nivel de líquido en dicho segundo recipiente de reacción y un espacio superior por encima de dicho nivel de líquido; dicha rejilla de catalizador metálico en dicho primer recipiente de reacción reside en dicho espacio superior en dicho primer recipiente de reacción y dicha rejilla de catalizador metálico en dicho segundo recipiente de reacción reside en dicho espacio superior en dicho segundo recipiente de reacción, las etapas

000043

(a) y (d) comprenden cargar dichos primer y segundo gases a dichos primer y segundo recipiente de reacción respectivamente bajo dicho nivel de líquidos, y las etapas (b) y (e) comprenden recuperar dichos productos de reacción gaseosos de dichos espacios superiores.

27. El proceso de la reivindicación 25 en donde dicho primer gas y dicho segundo gas contiene por lo menos aproximadamente 85% de metano por volumen.

28. El proceso de la reivindicación 25 en donde dicha materia prima líquida es petróleo crudo y dicho primer gas y dicho segundo gas son gas natural.

29. El proceso de la reivindicación 25 en donde dicha materia prima líquida es combustible diesel y dicho primer gas y dicho segundo gas son gas natural.

30. Un combustible líquido fabricado por el proceso de la reivindicación 1.

31. El combustible líquido de la reivindicación 30 en donde dicha materia prima líquida es petróleo crudo y dicho gas es gas natural.

32. El combustible líquido de la reivindicación 30 en donde dicha materia prima líquida es combustible diesel y dicho gas es gas natural.

33. Un combustible líquido fabricado por el proceso de la reivindicación 12.

34. El combustible líquido de la reivindicación 33 en donde dicha materia prima líquida es petróleo crudo y dicho gas es gas natural.

35. El combustible líquido de la reivindicación 33 en donde

000044

dicha materia prima líquida es combustible diesel y dicho gas es gas natural.

- 5 **36.** El combustible líquido de la reivindicación **33** en donde dichos metales de dicha pluralidad de metales de transición incluyen cobalto, níquel, tungsteno, y cromo, y dicho catalizador comprende adicionalmente bobinas de aluminio soportadas sobre dicha estructura de hierro.
- 10 **37.** Un proceso para transportar petróleo crudo a través de un oleoducto, dicho proceso comprende:
- 15 (a) mezclar dicho petróleo crudo con un agente de mezcla líquida fabricado por el proceso de la reivindicación **1** para formar una mezcla; y
- (b) bombear dicha mezcla a través de dicho oleoducto.
- 20 **38.** El proceso de la reivindicación **37** en donde la materia prima líquida es petróleo crudo y dicho gas es gas natural.
- 25 **39.** El proceso de la reivindicación **37** en donde la etapa (a) se realiza a una temperatura de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C.
- 30 **40.** El proceso de la reivindicación **37** en donde la etapa (a) se realiza a una temperatura de aproximadamente 150°C a aproximadamente 200°C y una presión de aproximadamente 1 atmósfera a aproximadamente 1.5 atmósferas.
- 35 **41.** El proceso de la reivindicación **37** en donde dichos metales de dicha pluralidad de metales de transición are cobalto, níquel, tungsteno, y cromo.
- 42.** El proceso de la reivindicación **37** en donde dicho catalizador comprende bobinas de cobalto, níquel, tungsteno, cromo, y aluminio sobre una estructura de hierro.

000045

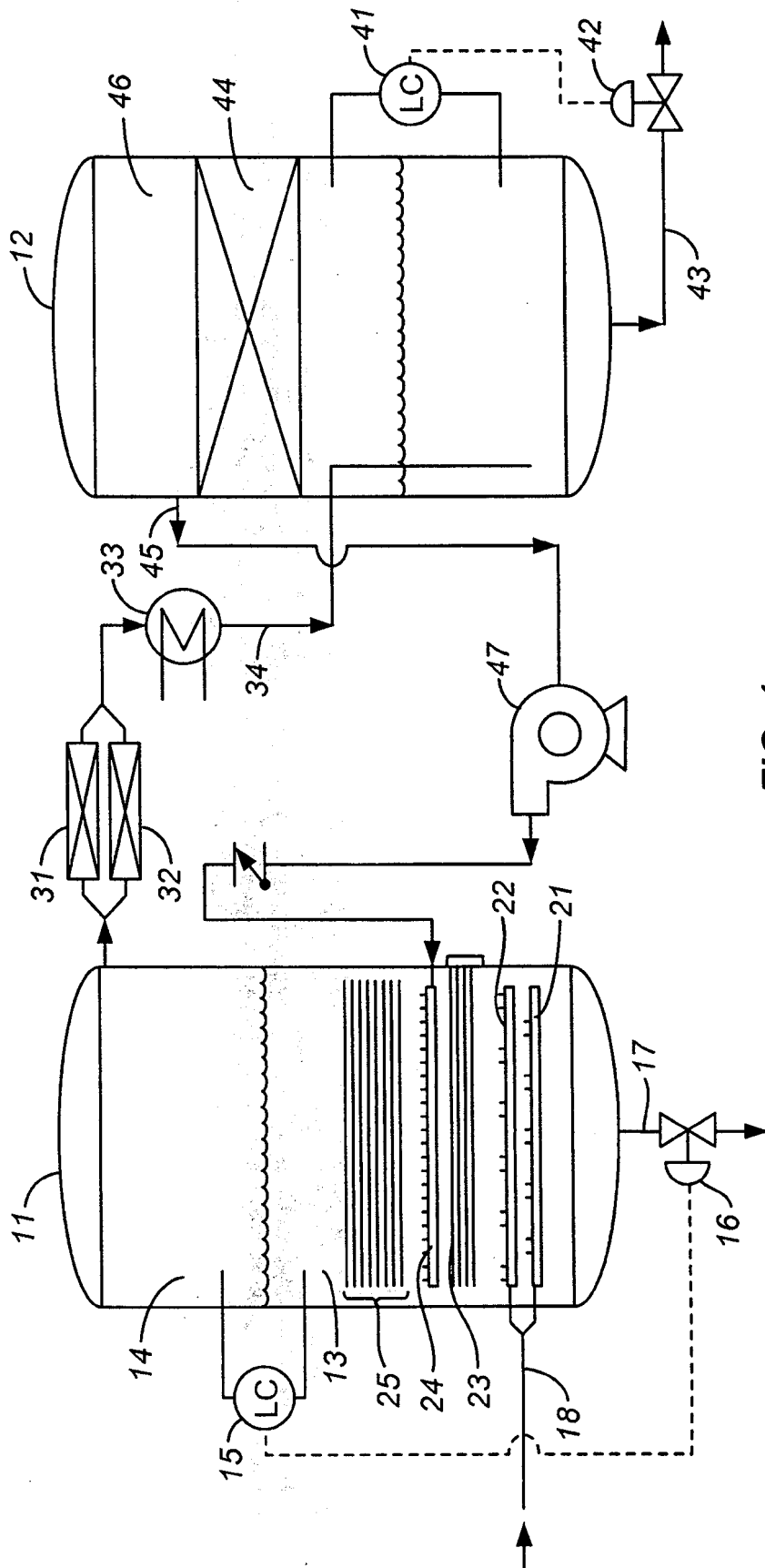


FIG. 1

000046

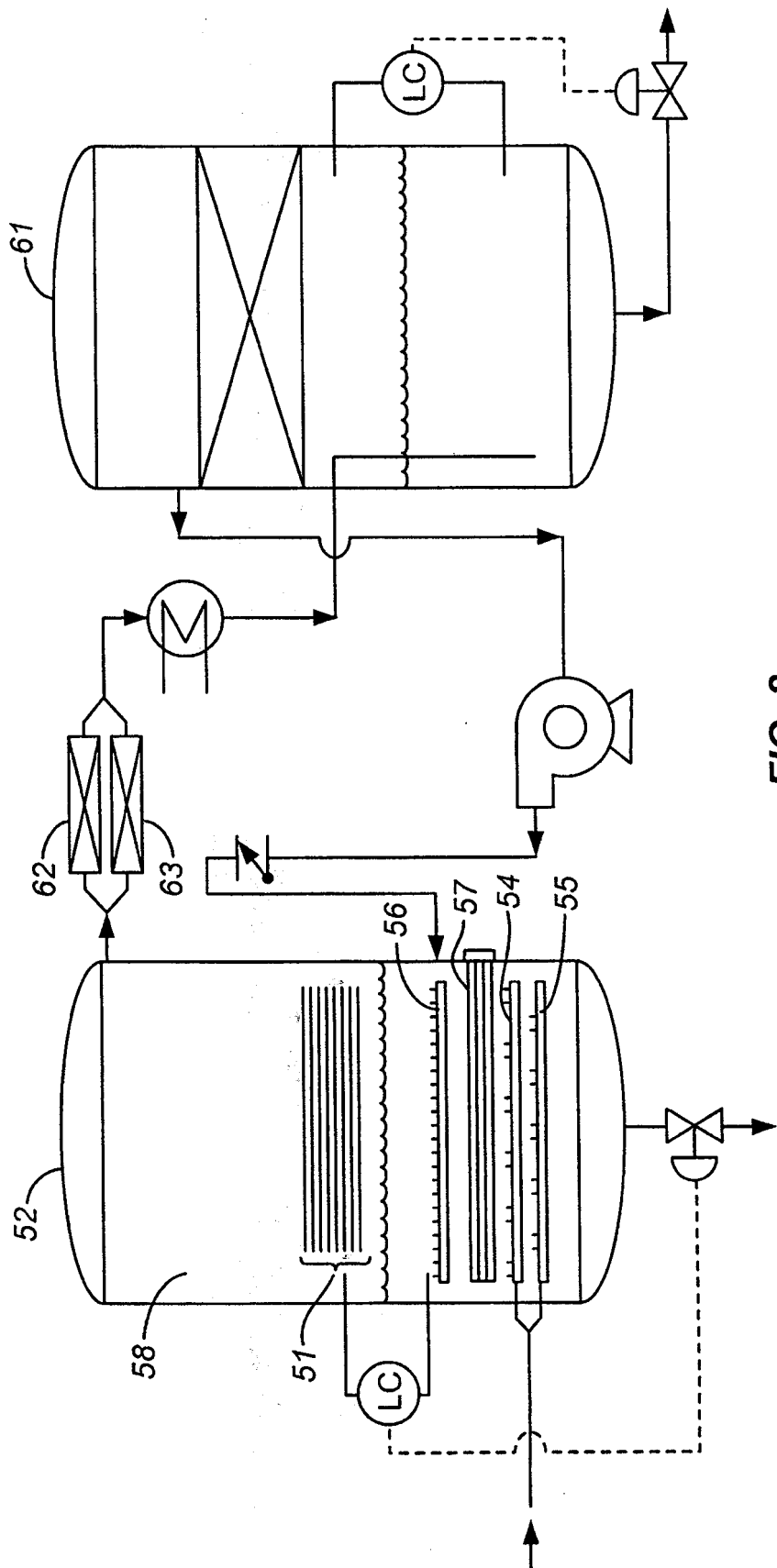


FIG. 2

000047

3 / 3

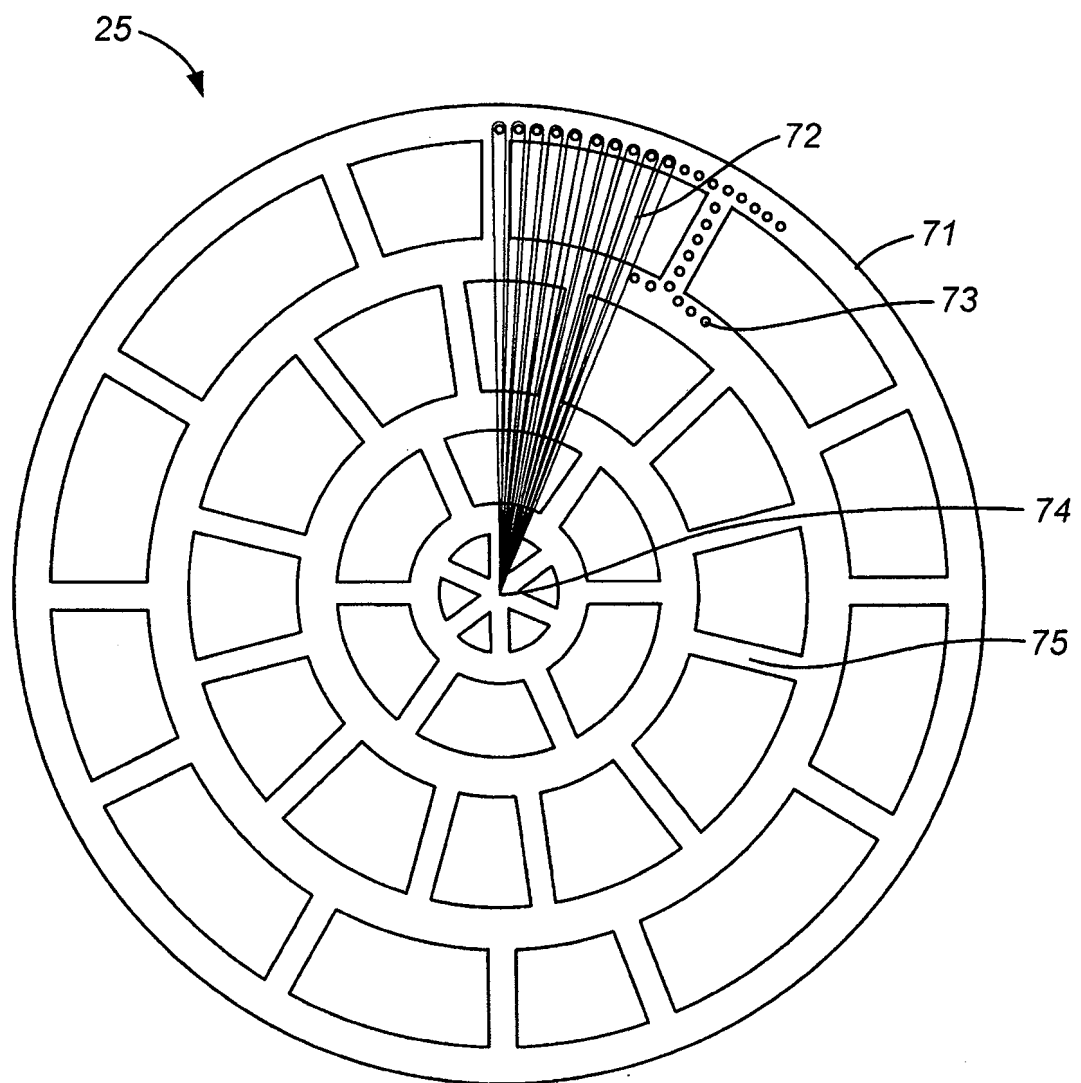


FIG. 3

000048

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
3 March 2011 (03.03.2011)



(10) International Publication Number
WO 2011/025613 A1



(51) International Patent Classification:
C10L 1/04 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2010/043351

(22) International Filing Date:

27 July 2010 (27.07.2010)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12/551,264 31 August 2009 (31.08.2009) US

12/651,592 4 January 2010 (04.01.2010) US

(71) Applicants (for all designated States except US):
RUDOLF W. GUNNERMAN [US/US]; 6601 Windy Hill Way, Reno, Nevada 89511 (US). **PETER W. GUNNERMAN** [US/US]; 2630 Lakeridge Shores West, Reno, Nevada 89519 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **GUNNERMAN, Rudolf, W.** [US/US]; 6601 Windy Hill Way, Reno, Nevada 89511 (US). **GUNNERMAN, Peter, W.** [US/US]; 2630 Lakeridge Shores West, Reno, Nevada 89519 (US).

(74) Agents: **HEINES, Henry, M.** et al.; Townsend and Townsend and Crew LLP, Two Embarcadero Center, 8th Floor, San Francisco, California 94111-3834 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: NON-FRACTIONATION PROCESS FOR PRODUCTION OF LOW-BOILING FUEL FROM CRUDE OIL OR FRACTIONS THEREOF

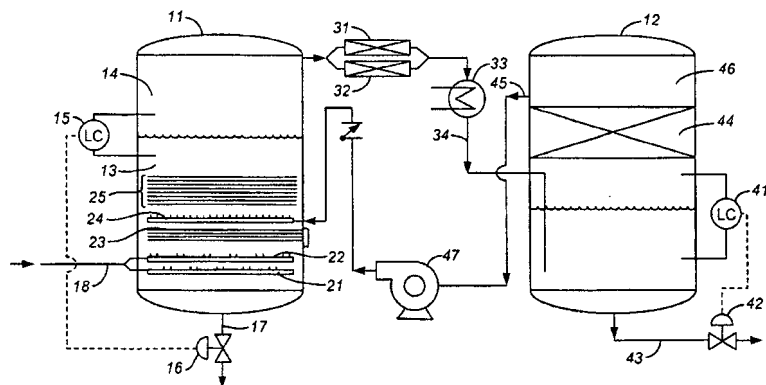


FIG. 1

(57) Abstract: A clean-burning fuel with an upgraded mixture of hydrocarbons is produced by reacting methane-containing gas with crude oil or a liquid petroleum fraction in a process wherein the gas is fed to a reaction vessel to contact both the liquid and a metallic catalyst grid that is formed from windings of a transition metal supported on an iron frame immersed in a liquid petroleum fraction, at a moderate temperature to produce a gaseous reaction product which is condensed to form the fuel. The fuel has a variety of uses, including serving as an additive to crude oil for transport purposes.

WO 2011/025613 A1

000049



No. 12-032821- -00000-0000

Fecha: 2012-02-24 15:09:12 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 49Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIAPATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐