

QP



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

11-11363

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

OK
264



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-011363-00000-0000

Fecha: 2011-02-01 17:05:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 37

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO CONVERSION DE ACEITES VEGETALES A ACEITES BASE Y COMBUSTIBLES PARA TRAS
TRANSPORTE

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL C10G 3/00; C10G 69/02
C10L 1/08

71. SOLICITANTE CHEVRON U.S.A. INC.

DOMICILIO SAN RAMON, ESTADO DE CALIFORNIA, E.U.A.

74. APODERADO GERMAN CASTILLO GRAU

22. BOGOTÁ, D.C.,

(FORMA P-10)

24-02-2011

N, Ex

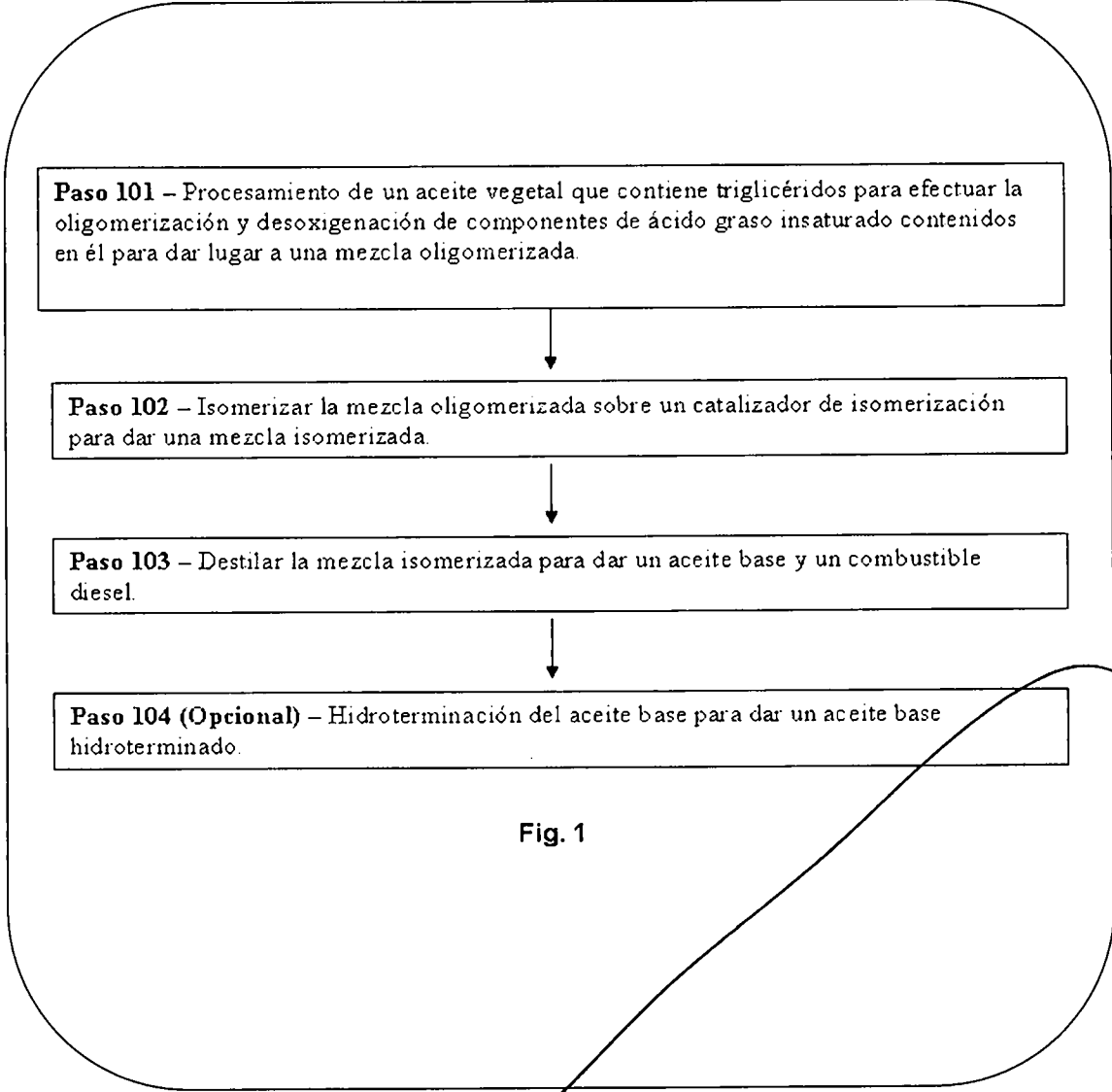
PETITORIO			
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		Espacio reservado para el adhesivo de radicación SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 11-011363- -00000-0000 Fecha: 2011-02-01 17:05:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 37	
FORMULARIO ÚNICO DE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL			
SOLICITUD DE:			
1		☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I		☐ Capítulo II	
2 SOLICITANTE		IDENTIFICACION	
Nombre: CHEVRON U.S.A. INC.		☐ C.C. ☐ NIT	
Dirección: 6001 Bollinger Canyon Road		☐ C.E. ☐ Otro	
Nacionalidad o Domicilio: San Ramon, Estado de California, E.U.A.		Cual	
Lugar de Constitución: E.U.A.		Número	
Teléfono: Fax:			
E- mail:			
3 REPRESENTANTE O APODERADO		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: GERMAN CASTILLO GRAU		☒ C.C. ☐ NIT	
Dirección: Carrera 13 No. 37 - 43 Piso 12		☐ C.E. ☐ Otro	
Teléfono: 285 7460 Fax: 285 9267		Cual	
E- mail: info@castillograu.com		Número 17.017.671 TP 2.978	
		de Bogotá del C.S.J	
4 INVENTOR (ES) (72)		Nombre: Stephen J. Miller	
		Dirección: 520 45th Avenue	
		Nacionalidad o Domicilio: San Francisco, California, E.U.A.	
5 PCT (86)			
Solicitud Internacional No.		PCT/US2009/051390	Fecha Julio 22, 2009
Solicitud Internacional No.		WO 2010/011737 A2	Fecha Enero 28, 2010
6 Título (54) CONVERSIÓN DE ACEITES VEGETALES A ACEITES BASE Y COMBUSTIBLES PARA TRANSPORTE			
7 Clasificación Internacional (51) C10G 3/00; C10G 69/02; C10L 1/08			
8 Prioridad ☒ SI ☐ NO		(33) País de Origen	(32) Fecha
		E.U.A.	Julio 24, 2008
9 Comprobante de pago No.		Fecha	
11009003			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página			

✓

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 jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. **Copia auténtica**
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ 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 de examen preliminar internacional 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 12x12.
- ☐ 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: GERMAN CASTILLO GRAU

FIRMA:

C.C. 17.017.671 de TP 2.978
Bogotá de C.S.J.)

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 009003

Bogotá D.C., Febrero 01 de 2011 - 14:46:16

RECIBIDO DE : CASTILLO GRAU & ASOCIADOS LTDA.

NI 800.098.704

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	378726644	31/01/2011	12.907.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-011363- -00000-0000

Fecha: 2011-02-01 17:05:31 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 37

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 1 de 2011 - 14:46:18

Castillo Grau & Associates

Law Offices

P.O. Box 251473

Bogotá, Colombia

FOR PATENTS AND TRADEMARKS IN

COLOMBIA

PODER GENERAL

(1) CHEVRON U.S.A. INC.

6001 Bollinger Canyon Road
domiciliado en (2) San Ramon, California 94583
Estados Unidos de América

nombra al Dr. Germán Castillo Grau y/o Adriana
Castillo Gibsone y/o Luis Felipe Castillo Gibsone

con oficinas en la Carrera 13 No. 37-43, Piso 12
en Santafé de Bogotá, D.C., Colombia como sus
representantes con poder especial amplio y
suficiente, para recabar de las oficinas y
autoridades Colombianas, administrativas,
judiciales o de policía, en primera o segunda
instancia, la Obtención de Patentes de
Invención, Registro de Marcas, de Diseños
Industriales, de Nombres y Enseñas
Comerciales, lo mismo que traspasos,
extensiones, renovaciones, cambios de nombre
y domicilio, registro de licencias de explotación y
registro de licencias de uso referentes a tales
actuaciones, a cuyo efecto les faculta para dar
ante dichas autoridades todos los pasos
necesarios al objeto indicado, elevar solicitudes,
formular descripciones, enmiendas, protestas,
declaraciones, apelaciones y reclamos, solicitar
la aplicación de medidas cautelares, aceptar en
nuestro nombre y representación la Cesión de
derechos de invención y de patente de invención
que se nos haga por cualquier persona, abonar
todos los impuestos cuotas y pagos
determinados por la ley, recibir todos los
documentos y valores dando el descargo
respectivo, llenar cualesquiera otros requisitos,
desistir, y tomar en fin todas las medidas que
creyeren conducentes al resguardo de nuestros
intereses y en caso de presentarse oposiciones
para que intervengan como demandantes o
como demandados, con todas las demás
facultades legales necesarias. Este poder
comprende además la facultad de recibir,
desistir, transigir, comprometer, sustituir, revocar
sustituciones, recibir, notificaciones y nombrar
apoderados judiciales o extra-judiciales

24 ENE 2011

Dado y firmado en (4)

San Ramon, California, E.U.A. Julio 16, 2007

Firma/Signature

A. H. Uzzell, Assistant Secretary

Corporate Seal to be Affixed

GENERAL POWER OF ATTORNEY

(1) CHEVRON U.S.A. INC.

6001 Bollinger Canyon Road
domiciled in (2) San Ramon, California 94583
United States of America

hereby appoint Dr. Germán Castillo Grau and/or
Adriana Castillo-Gibsone and/or Luis Felipe
Castillo-Gibsone

with offices at Carrera 13 No. 37-43, 12th Floor in
Bogotá, Colombia as our representatives with
special ample and sufficient power to obtain from
the offices and Colombian authorities,
administrative, judicial and police, in first or in
second instance, Patents of Invention,
registration of Trade or Service Marks, Industrial
Designs, of Commercial Names and Ensigns, es
well as assignments, extensions, renewals,
changes of names and addresses, registration of
licences of exploitation and licences of use
referring to said actions who are empowered to
take before said authorities all of the necessary
steps for the purposes indicated, to file
applications, to formulate descriptions,
corrections, protests, declarations, appeals and
claims, apply for precautionary measures, to
accept on our behalf and representation the
assignment of rights on invention and titles of
invention that may be done to us by any person,
to pay all taxes, quotas and payments
prescribed by law, to receive all the documents
and proceeds giving the respective acquittance
or receipt, to fulfill any other requisites to desist
and take in fact any other measures that may be
deemed conducive to the safeguard of our
interests, and in case oppositions are presented
to intervene as plaintiff or defendat, with all
necessary legal faculties. This power includes
the faculties to receive, desist, compromise,
transact, substitute it in all or in part, to revoke
substitutions, to receive notifications and to
appoint judicial or extra-judicial attorneys.

Given and signed in (4)

San Ramon, California, U.S.A. July 16, 2007

Limited to: U.S.S.N. 29/250,707 and 29/250,708



State of California

SECRETARY OF STATE

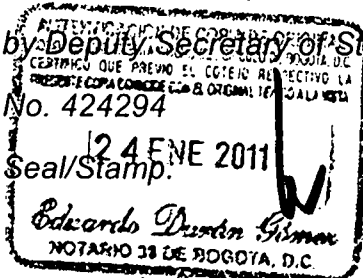
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

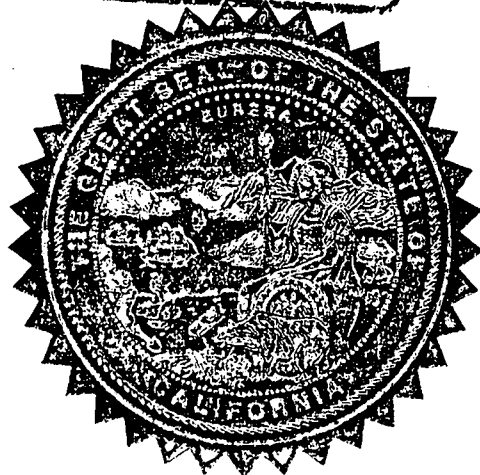
1. Country: United States of America
This public document
2. has been signed by Alexis Bush Harris
3. acting in the capacity of Notary Public, State of California
4. bears the seal/stamp of Alexis Bush Harris, Notary Public,
State of California

CERTIFIED

5. At Sacramento, California
6. the 6th day of August 2007
7. by Deputy Secretary of State, State of California
8. No. 424294
9. Seal/Stamp: 12 4 FNE 2011



10. Signature



Jana Bowen
Secretary of State

BY *Karen L. Carter*



State of California

SECRETARY OF STATE

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

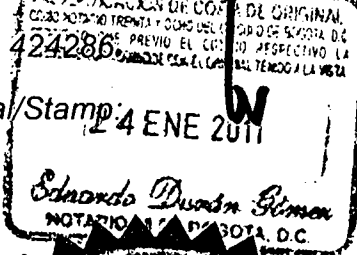
1. Country: United States of America
This public document
2. has been signed by Alexis Bush Harris
3. acting in the capacity of Notary Public, State of California
4. bears the seal/stamp of Alexis Bush Harris, Notary Public,
State of California

CERTIFIED

5. At Sacramento, California
6. the 6th day of August 2007
7. by Deputy Secretary of State, State of California

8. No. 424286

9. Seal/Stamp 24 ENE 2011



10. Signature



Jana Bowen
Secretary of State

BY *Karen L. Crites*



1

NOTARY STATEMENT

State of California

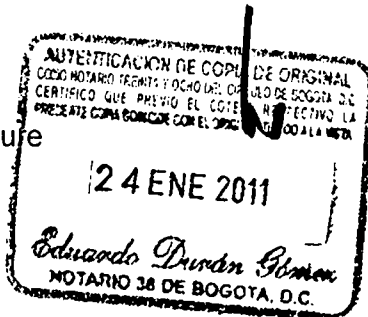
County of Contra Costa

On July 17 2007, before me, **ALEXIS BUSH HARRIS**, Notary Public for the State of California, personally appeared, **A. H. UZZELL**, personally known to me (or proved to me on the basis of satisfactory evidence) to be the person whose name is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he executed the same in his authorized capacity, and that by his signature on the instrument the person, or the entity upon behalf of which the person acted, executed the instrument.

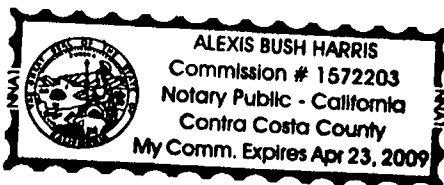
WITNESS my hand and official seal.

Notary's Signature

(Seal)



Alexis Bush Harris



SE
ATE

4

CERTIFICATE OF NATIONALITY

I do hereby certify that **CHEVRON U.S.A. INC.** of 6001 Bollinger Canyon Road, San Ramon, California 94583, United States of America, is a company duly organized under the laws of the State of Delaware, United States of America, and that A. H. UZZELL, Assistant Secretary, is the lawful representative of the said company and is authorized to execute legal documents on behalf of the company.

CHEVRON U.S.A. INC.

A. H. Uzzell

NAME: A. H. UZZELL

TITLE: Assistant Secretary

State of California

County of Contra Costa

On July 17, 2007, before me, ALEXIS BUSH HARRIS, Notary Public, personally appeared A. H. UZZELL, personally known to me (or proved to me on the basis of satisfactory evidence) to be the person whose name is subscribed to the within instrument and acknowledged to me that he executed the same in his authorized capacity, and that by his signature on the instrument the person, or the entity upon behalf of which the person acted, executed the instrument.

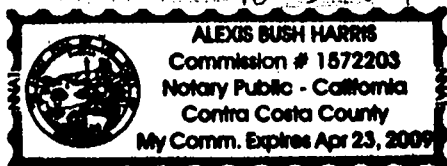
Eduardo Duran Glavin
NOTARY PUBLIC - CALIFORNIA

WITNESS my hand and official seal.

Notary's Signature

(Seal)

Alexis Bush Harris



STATE

THE

CONVERSIÓN DE ACEITES VEGETALES A ACEITES BASE Y COMBUSTIBLES PARA TRANSPORTE

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se relaciona en general con combustibles y lubricantes derivados de biomasa, y específicamente con métodos y sistemas para producir eficientemente aceites base y combustibles para transporte a partir de vegetable o aceites de cultivo.

ANTECEDENTES

[0002] Los biocombustibles cada vez concitan mayor interés por varias razones que incluyen: (1) son un recurso renovable, (2) su producción es menos dependiente de consideraciones geopolíticas, (3) ofrecen la posibilidad de una sustitución directa de los combustibles a base de petróleo en los vehículos existentes, y (4) las emisiones netas de gases de efecto invernadero se pueden reducir en grado sustancial por virtud de la captación de CO₂ por los precursores de los biocombustibles — en especial en el caso de las materias primas de celulosa. Ver Pearce, "Fuels Gold", New Scientist, 23 de septiembre, pp. 36-41, 2006.

[0003] Un biocombustible fácil de obtener es el aceite vegetal, el cual en su mayor parte está compuesto por triglicéridos y algunos ácidos grasos libres. Sin embargo, las propiedades del aceite vegetal hacen que en general sea inadecuado para usarlo como sustituto directo del diesel de petróleo en motores para vehículos, por cuanto las viscosidades de los aceites vegetales suelen ser demasiado altas y no queman con suficiente limpieza, lo cual deja depósitos dañinos de carbón en el motor. Además, los aceites vegetales tienden a formar geles a temperaturas más bajas, lo cual entorpece su uso en climas más fríos. Estos problemas se mitigan cuando los aceites vegetales se mezclan con combustibles del petróleo, pero siguen siendo un impedimento para el uso a largo plazo en motores diesel. Ver Pearce, 2006; Huber et al, "Synthesis of Fuels for Transportation of Biomass: Chemistry, Catalysts, and Engineering", Chem. Rev., vol. 106, pp. 4044-4098, 2006.

[0004] La transesterificación es un método que se usa en la actualidad para convertir aceites vegetales en combustibles compatibles con diesel (es decir, biodiesel convencional) que se pueden quemar en motores diesel convencionales. Ver, p.ej., Meher et al., "Technical Aspects of Biodiesel Production by

Transesterification — A Review”, *Renew. & Sustain. Energy Rev.*, vol. 10, pp. 248-268, 2006. Sin embargo, todavía persiste un problema similar de flujo en frío con los combustibles diesel convencionales. Este problema se debe por lo menos en parte al hecho de que a temperaturas más bajas, p.ej., cerca del punto de congelación (ca. 0°C), el biodiesel suele hacerse más espeso y no fluye tan fácilmente. El biodiesel convencional está compuesto principalmente por ésteres de metilo que tienen grupos alifáticos largos de cadena recta enlazados a un grupo carbonilo. Además, la transesterificación de los aceites vegetales tiene el problema de que produce más de 90% de combustibles en el intervalo del diesel con poca o ninguna fracción en el intervalo de la gasolina o el queroseno, lo cual limita los tipos de combustibles que se producen a partir de ellos. Para la conversión de aceites vegetales y otros a algunos combustibles (p.ej., diferentes al diesel), es probable que los aceites primero tengan que convertirse a alcanos (parafinas).

[0005] También vale la pena anotar que la insaturación en los ácidos grasos (obtenidos del aceite vegetal) contribuye a una baja estabilidad ante la oxidación y a la formación de depósitos, y que aunque la hidrogenación en general mejorará la estabilidad del combustible ante la oxidación, puede empeorar el ya deficiente desempeño del combustible a baja temperatura. La isomerización de las parafinas es capaz de aminorar este problema.

[0006] Según esto, los métodos y sistemas para procesar eficientemente aceites vegetales y/o de cultivo dentro de una gama más amplia de tipos de combustibles y lubricantes, a menudo de forma simultánea, resultarían altamente beneficiosos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0007] En algunas modalidades, la presente invención está dirigida a métodos (es decir, procesos) y sistemas para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos, para producir aceites base y combustibles para transporte, en donde dichos procesos pueden proceder inicialmente a través de hidrotratamiento (Tipo 1) o isomerización directa (Tipo 2). En todos esos casos, el procesamiento efectúa por lo menos una oligomerización parcial de los componentes de ácidos grasos de los aceites derivados biológicamente. En algunas de las modalidades mencionadas, dicha oligomerización sirve para aumentar el número de carbonos de por lo menos parte del producto, de manera de permitir una gama más amplia de composiciones básicas de aceites y lubricantes. Las múltiples corrientes de productos permitidos por algunos de

dichos sistemas/métodos (p.ej., combustible diesel + lubricantes de alto valor) sirven para reforzar la economía de estos sistemas/métodos por sobre la de los sistemas/métodos respectivos que dan lugar a corrientes únicas de productos.

[0008] En algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más métodos de un primer tipo (Métodos Tipo 1) para producir aceite base y diesel u otro combustible para transporte, los cuales métodos comprenden las etapas de: (a) procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización (p.ej., dimerización) y desoxigenación (p.ej., eliminación de grupos funcionales carboxilo, carbonilo y/o hidroxilo) de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos con el fin de dar lugar a una mezcla oligomerizada, en donde el mencionado procesamiento comprende el hidrotratamiento y la subsiguiente extracción del agua; (b) isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel, y en donde la mezcla isomerizada comprende por lo menos 10% en peso de alcanos (parafinas) que tienen un número de carbonos de 30 o más; y (c) destilar la mezcla isomerizada para dar/producir un aceite base y un combustible diesel.

[0009] En algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más sistemas de un primer tipo (sistemas Tipo 1) para producir aceite base y combustible diesel procesando aceite biológicamente derivado que contiene triglicéridos (p.ej., vegetal o de cosecha), los cuales sistemas comprenden los siguientes elementos: (a) un subsistema de procesamiento para procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos, gracias a lo cual se da lugar a una mezcla oligomerizada, en donde el mencionado procesamiento comprende el hidrotratamiento y la subsiguiente extracción del agua; (b) una unidad de isomerización para isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel, y en donde la mezcla isomerizada comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; y (c) una unidad de destilación para destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel.

[0010] En algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más métodos de un segundo tipo (métodos Tipo 2) para producir aceite base y

combustible diesel, los cuales métodos comprenden las etapas de (a) procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos con el fin de dar lugar a una mezcla oligomerizada; (b) isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel; (c) deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; (d) separar la mezcla isomerizada seca en una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición más alta; y (e) a continuación isomerizar todavía más por lo menos una porción de la fracción de ebullición más alta para dar un aceite base.

[0011] En algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más sistemas de un segundo tipo (sistemas Tipo 2) para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos, los cuales sistemas comprenden los siguientes elementos: (a) un subsistema de procesamiento para procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos, y con ello dar lugar a una mezcla oligomerizada; (b) una primera unidad de isomerización para isomerizar la mezcla oligomerizada para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel; (c) un depurador para deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; (d) una unidad de separación para separar la mezcla isomerizada seca dentro de una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición alta; y (e) una segunda unidad de isomerización para a continuación isomerizar todavía más la fracción de ebullición alta para dar un aceite base.

[0012] En los apartes anteriores se ha delineado a grandes rasgos la presente invención para que la descripción detallada de la invención que se presenta a continuación se pueda entender mejor. A continuación se describirán otros detalles y ventajas de la invención que forman el objeto de las reivindicaciones de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] Para una comprensión más cabal de la presente invención y sus ventajas se hará ahora referencia a las siguientes descripciones tomadas en su conjunto con los dibujos acompañantes, en los cuales:

[0014] La FIG. 1 representa, paso a paso, los métodos Tipo 1 para procesar aceites de origen biológico que contienen triglicéridos para dar aceite base y producto combustible, de conformidad con algunas modalidades de la presente invención;

[0015] La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema Tipo 1 para poner en práctica métodos del tipo representado en la FIG. 1;

[0016] La FIG. 3 representa, paso a paso, métodos Tipo 2 para procesar aceites de origen biológico que contienen triglicéridos para dar aceite base y producto combustible, de conformidad con algunas modalidades alternativas de la presente invención; y

[0017] La FIG. 4 ilustra un ejemplo de un sistema Tipo 2 para poner en práctica métodos del tipo representado en la FIG. 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

1. Introducción

[0018] Algunas modalidades de la presente invención están dirigidas a métodos (procesos) y sistemas para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de los componentes de ácido graso insaturado (ácido carboxílico) allí contenidos, en su trayecto hacia la producción de aceites base y combustibles para transporte (p.ej., combustible diesel). El procesamiento de dichos métodos y sistemas efectúa por lo menos una oligomerización parcial (p.ej., dimerización) de los componentes de ácidos grasos. En algunos de dichos métodos y sistemas (Tipo 1), el procesamiento procede a través de un hidrotratamiento inicial, en tanto que en otros de los métodos y sistemas mencionados (Tipo 2), el procesamiento procede directamente a través de una etapa de isomerización.

[0019] En vista de las limitaciones arriba descritas del estado de la técnica, las ventajas de los métodos y sistemas de la presente invención incluyen, pero sin

14

limitaciones, la generación de múltiples corrientes de productos, y la capacidad de integrar una o más de estas corrientes con corrientes y procesos de refinación tradicional.

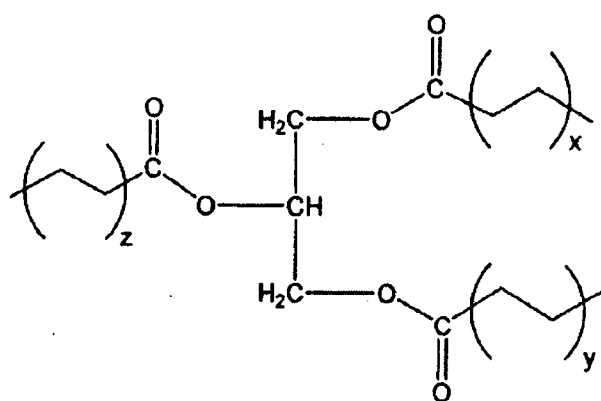
2. Definiciones

[0020] Ciertos términos y frases se definen a lo largo de esta descripción tal como se usan por primera vez, en tanto que ciertos otros términos empleados en esta descripción se definen a continuación:

[0021] El prefijo "bio", tal como se usa en este contexto, se refiere a una asociación con un recurso renovable de origen biológico, los cuales recursos generalmente son exclusivos de los combustibles fósiles.

[0022] Un "aceite derivado biológicamente", tal como se define aquí, se refiere a cualquier aceite que contiene triglicéridos que por lo menos se deriva parcialmente de una fuente biológica como, pero sin limitaciones, cultivos, vegetales, algas microscópicas y similares. Dichos aceites pueden comprender además ácidos grasos libres. La fuente biológica se menciona en lo sucesivo como "biomasa". Si se desean conocer más ventajas del uso de algas microscópicas como una fuente de triglicéridos, ver R. Baum, "Microscopic algae are a possible source of biodiesel fuel", Chem. & Eng. News, vol. 72(14), pp. 28-29, 1994.

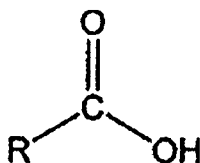
[0023] "Triglicérido", tal como se define aquí, se refiere a una clase de moléculas que tienen la siguiente estructura molecular:



en donde x, y, y z pueden ser iguales o diferentes, y en donde una o más de las ramificaciones definidas por x, y, y z pueden tener regiones insaturadas.

[0024] Un "ácido carboxílico" o "ácido graso", tal como se define aquí, es una clase de ácidos orgánicos que tienen la fórmula general:

15



en donde "R" es generalmente una cadena de hidrocarburo saturado (alquilo) o una cadena de hidrocarburo mono o poliinsaturado (alquenilo), en donde la insaturación está dada por uno o más dobles enlaces carbono-carbono (C=C) en la mencionada cadena.

[0025] "Lípidos", tal como se definen aquí, se refiere ampliamente a la clase de moléculas que comprende los ácidos grasos y los tri, di y monoglicéridos.

[0026] La "hidrólisis" de los triglicéridos produce ácidos grasos libres y glicerol, especies de ácidos grasos que también reciben comúnmente la denominación de ácidos carboxílicos (ver arriba).

[0027] La "transesterificación", o simplemente "esterificación", se refiere a la reacción que tiene lugar entre un ácido graso y un alcohol para dar una especie de éster.

[0028] La "oligomerización", tal como se define aquí, se refiere una reacción aditiva de moléculas iguales o similares (es decir, "meros") para dar lugar a una molécula de mayor tamaño. Por ejemplo, los ácidos grasos insaturados de la presente invención pueden reaccionar o combinarse a través de los dobles enlaces de sus estructuras. Cuando dos de estas especies se combinan para dar lugar a una molécula de mayor tamaño, la especie resultante recibe el nombre de "dímero". Cuando, por ejemplo, los componentes antes mencionados de ácidos grasos contienen múltiples regiones de insaturación, son posibles los oligómeros compuestos por tres o más meros (p.ej., "trímeros").

[0029] El "hidroprocesamiento" o "hidrotratamiento" se refiere a procesos o tratamientos que hacen reaccionar a un material a base de hidrocarburos con hidrógeno, típicamente bajo presión y con un catalizador (el hidroprocesamiento puede ser no catalítico). Dichos procesos incluyen, pero sin limitaciones, hidrodesoxigenación (de especies oxigenadas), hidrotratamiento, hidrocrackeo, hidroisomerización e hidrodesparafinación. Si desea conocer ejemplos de dichos procesos, vea Cash et al, Patente estadounidense No. 6.630.066; y Elomari, Patente estadounidense No. 6.841.063. Algunas modalidades de la presente invención utilizan dicho hidroprocesamiento para convertir triglicéridos en

16

parafinas. Los términos "hidroprocesamiento" e "hidrotratamiento" se usan de forma intercambiable en este documento.

[0030] La "hidroterminación", tal como se define aquí, se refiere al tratamiento de un material a base de hidrocarburos con hidrógeno bajo condiciones típicamente menos rigurosas que las del hidrotratamiento, para remover impurezas y/o mejorar una o más propiedades físicas (p.ej., color, viscosidad, estabilidad ante la oxidación, etc.), lo cual proporciona un producto mejorado.

[0031] La "isomerización", tal como se define aquí, se refiere un proceso catalítico que típicamente convierte n-alcanos en isómeros ramificados. Los catalizadores ISODEWAXING (marca registrada de CHEVRON U.S.A. INC.) son catalizadores representativos que se emplean en dichos procesos. Ver, p.ej., Zones et al, Patente estadounidense No. 5.300.210; Miller, Patente estadounidense No. 5.158.665; y Miller, Patente estadounidense No. 4.859.312.

[0032] Los "combustibles para transporte", tal como se definen aquí, se refiere a combustibles a base de hidrocarburos adecuados para ser consumidos por vehículos. Tales combustibles incluyen, pero sin limitaciones, diesel, gasolina, combustible para aviones y similares.

[0033] El "combustible diesel", tal como se define aquí, es un material adecuado para usar en motores diesel y que corresponde a la versión actual por lo menos una de las siguientes especificaciones: ASTM D 975 - "Especificación estándar para aceites combustibles diesel"; Grado Europeo CEN 90; Estándares Japoneses de Combustibles JIS K 2204; los lineamientos de la Conferencia nacional estadounidense sobre pesos y medidas (NCWM) de 1997 para combustible diesel premium; y los lineamientos recomendados por The United States Motor Manufacturers Association para combustible diesel premium (FQP-IA).

[0034] Los "lubricantes", tal como se definen aquí, son sustancias (por lo general fluidas en condiciones operativas) que se introducen entre dos superficies móviles para reducir la fricción y el desgaste entre ellas. Los "aceites base" que se usan como/en aceites para motor generalmente son clasificados por el American Petroleum Institute como aceites minerales (Grupos I, II y III) o aceites sintéticos (Grupos IV y V). Ver la Publicación Número 1509 del American Petroleum Institute (API). Típicamente, en el caso de los lubricantes, se añaden uno o más aditivos al

2

aceite base para mejorar una o más de sus propiedades y hacerlo más apropiado para la aplicación lubricante deseada.

[0035] La "viscosidad", se ve generalmente en este contexto, como se ve coloquialmente, como la resistencia de un fluido al flujo. En muchas situaciones, la viscosidad se expresa de forma más conveniente en términos de "viscosidad cinemática" que tiene unidades de centistokes (cSt).

[0036] El "índice de viscosidad" o "IV", tal como se define aquí, se refiere a un índice creado por la Society of Automotive Engineers (SAE) para indicar los cambios que tienen lugar en la viscosidad de un lubricante con las variaciones de la temperatura, en donde la viscosidad de un lubricante que tiene un IV más alto será menos dependiente de la temperatura que la viscosidad de un lubricante que tiene un IV más bajo. Históricamente, dado que los límites de temperatura del índice son de 100°F (40°F) y 210°F (100°C), la escala original se extendía únicamente desde IV = 0 (peor aceite) a IV = 100 (mejor aceite). Sin embargo, desde cuando fue concebida la escala, se han producido mejores aceites (p.ej., los aceites sintéticos), lo cual ha llevado a IV mayores de 100.

[0037] El "punto de fluidez", tal como se define aquí, representa la temperatura más baja a la cual un fluido puede ser vertido o fluir. Ver, p.ej., los métodos de prueba estándar internacionales ASTM D 5950-96, D 6892-03 y D 97.

[0038] El "punto de opacidad", tal como se define aquí, representa la temperatura a la cual un fluido comienza a separarse en sus fases debido a la formación de cristales. Ver, p.ej., los métodos de prueba estándar ASTM D 5773-95, D 2500, D 5551, y D 5771.

[0039] Tal como se define aquí, " C_n ", en donde "n" es un entero, describe un hidrocarburo o molécula o fragmento que contiene un hidrocarburo (p.ej., un grupo alquilo o alquenilo) en donde "n" denota el número de átomos de carbono en el fragmento o molécula — independientemente de su linealidad o ramificación.

3. Métodos del primer tipo

[0040] Como se mencionó antes, y haciendo referencia a la FIG. 1, en algunas modalidades la presente invención está dirigida a uno o más métodos para producir aceite base y combustible diesel, los cuales métodos comprenden las etapas de: (Etapa 101) procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para

6

efectuar la oligomerización y desoxigenación de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos con el fin de dar lugar a una mezcla oligomerizada, en donde el mencionado procesamiento comprende el hidrotratamiento y la subsiguiente extracción del agua; (Etapa 102) isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel, y en donde la mezcla isomerizada comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; y (Etapa 103) destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel. En algunas de esas modalidades de métodos, puede haber (opcionalmente) otra etapa (Etapa 104) de hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

[0041] En algunas modalidades, los métodos arriba descritos además comprenden una etapa inicial de someter la biomasa a un proceso de extracción, en donde el mencionado proceso de extracción da lugar a una cantidad de aceite vegetal que contiene triglicéridos. Típicamente, tal proceso de extracción involucra la extracción de los solventes. Dichos procesos son bien conocidos de la persona medianamente versada en la técnica. Ver, p.ej., Hoeksema, Patente estadounidense No. 6.166.231.

[0042] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, la etapa de procesamiento además comprende una subetapa inicial de hidrólisis de los triglicéridos contenidos dentro del aceite vegetal para dar ácidos grasos libres. Dicha hidrólisis puede ser catalizada con ácidos o bases. La hidrólisis de los triglicéridos para dar ácidos grasos libres y glicerol está bien establecida y es bien conocida de la persona medianamente versada en la técnica. Ver, p.ej., Logan et al., Patente estadounidense No. 4.218.386.

[0043] Aunque no es la intención estar delimitado por la teoría, se piensa que la oligomerización arriba descrita tiene lugar a través de reacciones de acoplamiento aditivo entre componentes de ácidos grasos que tienen regiones de insaturación. Obsérvese que, dependiendo de la modalidad, la oligomerización puede tener lugar antes del hidrotratamiento, durante el hidrotratamiento, y antes y durante el hidrotratamiento. Típicamente, dicha oligomerización sería impulsada térmicamente, pero se prevé que podría ser adicional o alternativamente inducida química o catalíticamente.

9

[0044] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, la mezcla oligomerizada comprende un componente oligomérico, en donde el componente oligomérico de la mencionada mezcla comprende por lo menos cerca de 50% en peso de especies de dímeros (diméricas) (es decir, dímeros resultantes de la dimerización de los componentes de ácidos grasos insaturados). En algunas otras modalidades, el componente oligomérico comprende por lo menos 50% en peso de especies de dímeros.

[0045] En algunas de las modalidades arriba descritas, existe una subetapa de aumento de la concentración del componente de ácido graso insaturado antes de la oligomerización. Esto se puede hacer, por ejemplo, usando métodos de cristalización fraccionada. Ver, p.ej., Rubin et al., Patente estadounidense No. 4.792.418; y Saxer, Patente estadounidense No. RE 32.241. Tal reforzamiento de la concentración de la especie insaturada puede dar mezclas oligomerizadas con más alto contenido de oligómeros.

[0046] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el aceite vegetal u otro biológicamente derivado se origina a partir de una fuente de biomasa seleccionada de entre el grupo compuesto por cultivos, vegetales, algas microscópicas, y combinaciones de los mismos. La persona medianamente versada en la técnica reconocerá que generalmente cualquier fuente biológica de lípidos puede servir como la biomasa a partir de la cual se puede obtener el aceite biológicamente derivado que contiene triglicéridos. Se podrá apreciar además que algunas de esas fuentes más económicas y susceptibles de cultivo regional, y también que aquellas fuentes de las cuales no se derivan alimentos pueden tener un atractivo adicional (porque no se las verá como competidoras de los alimentos). Algunos ejemplos de fuentes de aceites derivados biológicamente incluyen, pero sin limitaciones, canola, soya, canola, palma, maní, jatrofa, grasa amarilla, algas y similares.

[0047] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el subproceso de hidrotratamiento involucra un catalizador de hidroprocesamiento/hidrotratamiento y un ambiente que contiene hidrógeno. En algunas de las modalidades mencionadas, el componente activo del catalizador de hidrotratamiento es un metal o aleación seleccionado de entre el grupo compuesto por catalizador de cobalto-molibdeno (Co-Mo), catalizador de níquel-molibdeno (Ni-Mo), catalizador de metal noble y combinaciones de los mismos. Dichas especies típicamente están apoyadas sobre un soporte de óxido refractario (p.ej., alúmina o SiO₂-

Al₂O₃). Las condiciones de hidrotratamiento generalmente incluyen una temperatura en el intervalo de cerca de 550°F (287,8°C) a cerca de 800°F (426,6°C); y una presión parcial de H₂ generalmente en el intervalo de cerca de 400 libras de fuerza por pulgada cuadrada (psig) (2758 kPa) a cerca de 2000 psig (13.789 kPa), y típicamente en el intervalo de cerca de 500 psig (3.447 kPa) a cerca de 1500 psig (10.342 kPa). Si desea conocer una revisión general de hidroprocesamiento/hidrotratamiento, ver, p.ej., Rana et al., "A Review of Recent Advances on Process Technologies for Upgrading of Heavy Oils and Residua", Fuel, vol. 86, pp. 1216-1231, 2007. Si desea conocer un ejemplo de cómo los triglicéridos se pueden hidroprocesar para dar un producto parafínico, ver Craig et al., Patente estadounidense No. 4.992.605.

[0048] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el subsiguiente depurador de agua. También se pueden emplear otros dispositivos y métodos para la extracción del agua. Tales dispositivos/métodos son conocidos de la persona medianamente versada en la técnica.

[0049] Generalmente, la etapa de isomerización se lleva a cabo usando un catalizador de isomerización. Algunos de tales catalizadores de isomerización adecuados pueden incluir, pero sin limitaciones, un Pt o Pd sobre un soporte como, pero sin limitaciones, SAPO-11, SM-3, SSZ-32, ZSM- 23, ZSM-22; y soportes similares. En algunas u otras modalidades, la etapa de isomerización involucra un catalizador Pt o Pd apoyado sobre un material de soporte ácido seleccionado de entre el grupo compuesto por tamices moleculares beta o zeolita Y, SiO₂, Al₂O₃, SiO₂-Al₂O₃, y combinaciones de los mismos. En algunas de las modalidades mencionadas, la isomerización se lleva a cabo a una temperatura de entre cerca de 500°F (260°C) y cerca de 750°F (399°C), y típicamente entre 550°F (287,8°C) y cerca de 750°F (399°C). La presión de operación es típicamente de 200 psig (1379 kPa) a 2000 psig (13.789 kPa), y más típicamente de 200 psig (1379 kPa) a 1000 psig (6894 kPa). La velocidad de flujo de hidrógeno es típicamente de 50 a 5000 pies cúbicos estándar/barril (SCF/barril). Si desea conocer otros catalizadores de isomerización adecuados, ver, p.ej., Zones et al., Patente estadounidense No. 5.300.210; Miller, Patente estadounidense No. 5.158.665; y Miller, Patente estadounidense No. 4.859.312.

[0050] En lo que respecta a la etapa de isomerización impulsada catalíticamente que se describió arriba, en algunas modalidades, los métodos aquí descritos se pueden llevar a cabo poniendo en contacto el producto n-parafínico con un lecho

21

estacionario fijo de catalizador, con lecho fluidizado fijo, o con un lecho de transporte. En una modalidad contemplada en el presente, se emplea una operación de lecho de goteo, en donde se permite que la alimentación gotee a través de un lecho estacionario fijo, típicamente en presencia de hidrógeno. Si desea conocer una ilustración de la operación de dichos catalizadores, ver Miller et al, Patentes estadounidenses Nos. 6.204.426 y 6.723.889.

[0051] En algunas de las modalidades arriba descritas, la mezcla isomerizada puede comprender por lo menos 20% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más, y en otros puede comprender por lo menos 30% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más. Aunque no es la intención estar delimitado por la teoría, se cree que la oligomerización (y la consiguiente desoxigenación) de los componentes de ácidos grasos del aceite vegetal son los responsables primarios de esos niveles elevados de alcanos de $C_n > 30$.

[0052] En algunas modalidades, para la etapa de destilación se emplea una columna de destilación (unidad) para separar el aceite base y el combustible diesel en fracciones individuales. Generalmente, el aceite base se recoge en una fracción de ebullición alta y el combustible diesel se recoge en una fracción de ebullición baja. En algunas modalidades en particular, una bifurcación fraccional tiene lugar a o cerca de 650°F (343°C), en los cuales casos el combustible diesel en su mayor parte está contenido dentro de una fracción 650°F- (343°C-) (que hierve por debajo de 650°F (343°C)) y el aceite base está contenido dentro de una fracción 650°F+ (343°C+) (que hierve por encima de 650°F (343°C)). La persona medianamente versada en la técnica reconocerá que existe cierta flexibilidad en la caracterización de las fracciones de ebullición alta y baja, y que los productos (aceite base y combustible diesel) se pueden obtener de "cortes" a varios intervalos de temperatura.

[0053] En algunas modalidades, el combustible diesel producido comprende por lo menos 70% en peso de alcanos C_{12} a C_{18} . En algunas u otras de dichas modalidades, el combustible diesel tiene un punto de fluidez de menos de -10°C. En algunas modalidades, el aceite base producido tiene un punto de fluidez de menos de -10°C. En algunas u otras de dichas modalidades, el aceite base tiene un índice de viscosidad generalmente mayor de 120, y típicamente mayor de 130.

✓
✓

[0054] En lo que respecta a la etapa opcional de hidroterminado 104, generalmente sirve para mejorar el color, y la estabilidad a la oxidación y térmica.

[0055] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, los aceites base producidos en la Etapa 103 y/o la Etapa 104 son adecuados para usar como, y/o para incluirlos en, biolubricantes sintéticos, y/o en otras formulaciones similares que imparten lubricidad. En algunas modalidades, los métodos arriba descritos además comprenden una etapa de mezclado de los aceites base con una o más especies de ésteres. En algunas o en otras modalidades, los métodos arriba descritos además comprenden una etapa de mezclado de los aceites base producidos con un aceite base derivado convencionalmente seleccionado de entre el grupo compuesto por aceites del Grupo I, aceites del Grupo II, aceites del Grupo III y combinaciones de los mismos.

4. Sistemas del primer tipo

[0056] Como ya se mencionó en una sección anterior, y haciendo referencia a la FIG. 2, en algunas modalidades la presente invención está dirigida a uno o más sistemas (p.ej., sistema 200) para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos, los cuales sistemas (200) comprenden los siguientes elementos: un subsistema de procesamiento (201) para procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos, gracias a lo cual se da lugar a una mezcla oligomerizada, en donde el mencionado procesamiento comprende hidrotratamiento (a través de la subunidad de hidrotratamiento 201b) y la subsiguiente extracción del agua (a través de un depurador 201c); una unidad de isomerización (202) para isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel, y en donde la mezcla isomerizada comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más, típicamente 20% en peso de dichos alcanos, y más típicamente 30% en peso de dichos alcanos; y una unidad de destilación (203) para destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel. En algunas de las modalidades mencionadas, dichos sistemas además comprenden una unidad de hidroterminación (204) para hidroterminar el aceite base.

[0057] En algunas de las modalidades arriba descritas, el subsistema de procesamiento además comprende un reactor de hidrólisis (201a) para hidrolizar

h
v

inicialmente los triglicéridos contenidos dentro del aceite vegetal para dar ácidos grasos libres.

[0058] Generalmente, todos los sistemas arriba descritos y las unidades correspondientes están configurados para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos de conformidad con uno o más de los métodos descritos en la Sección 3. Además, típicamente existe una relación proximal entre las diversas unidades que componen el sistema 200, pero esto no tiene por qué ser así. Dichas relaciones pueden estar bajo la influencia de la infraestructura existente y/o de otras consideraciones económicas.

5. Métodos del segundo tipo

[0059] Haciendo referencia ahora a la FIG. 3, en algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más métodos para producir aceite base y combustible diesel, los cuales métodos comprenden las etapas de: (Etapas 301) procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos con el fin de dar lugar a una mezcla oligomerizada; (Etapas 302) isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel; (Etapas 303) deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; (Etapas 304) separar la mezcla isomerizada seca en una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición más alta; y (Etapas 305) isomerizar a continuación por lo menos una porción de la fracción de ebullición más alta para dar un aceite base. De forma parecida a los métodos descritos en la Sección 3, en algunas de las modalidades mencionadas, dichos métodos además comprenden una etapa de hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

[0060] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el aceite vegetal comprende uno o más aceites derivados biológicamente seleccionados de entre el grupo compuesto por canola, soya, canola, palma, maní, jatrofa, grasa amarilla, algas, y combinaciones de los mismos.

24

[0061] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, la mezcla oligomerizada comprende un componente oligomérico, el cual componente oligomérico comprende por lo menos cerca de 50% en peso de especies de dímeros, y más típicamente por lo menos cerca de 70% en peso de especies de dímeros.

[0062] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, la etapa de isomerización se lleva a cabo a una temperatura de entre 550°F (287,8°C) y 750°F (399°C), usando cualquiera de una variedad de catalizadores de isomerización.

[0063] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, la mezcla isomerizada puede comprender por lo menos cerca de 20% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más, y en algunos casos puede comprender por lo menos cerca de 30% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más.

[0064] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el combustible diesel comprende por lo menos 70% en peso de alcanos C₁₂ a C₁₈. En estas u otras modalidades, el combustible diesel tiene un punto de fluidez de menos de -10°C.

[0065] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el aceite base tiene un punto de fluidez de menos de -10°C. En estas u otras modalidades, el aceite base tiene un índice de viscosidad de más de 120.

[0066] En algunas modalidades de los métodos arriba descritos, el aceite base hidroterminado tiene un punto de fluidez de menos de -10°C. En estas u otras modalidades, el aceite base hidroterminado tiene un índice de viscosidad de más de 120.

[0067] Generalmente, hasta el punto en el cual compartan etapas comunes, los aspectos de los métodos Tipo 2 concuerdan con los de los métodos Tipo 1 descritos en la Sección 3. Por ejemplo, la Etapa de procesamiento 301 además puede comprender una subetapa de hidrolización de los triglicéridos como se describió arriba para algunos de los métodos Tipo 1. De manera similar, la concentración de especies oligoméricas en la mezcla oligomerizada se puede efectuar a través de métodos de cristalización fraccionada, como se describió arriba.

6

6. Sistemas del segundo tipo

[0068] Haciendo referencia ahora a la FIG. 4, en algunas modalidades, la presente invención está dirigida a uno o más sistemas (p.ej., sistema 400) para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos, los cuales sistemas comprenden los siguientes elementos: (a) un subsistema de procesamiento (401) para procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos, y con ello dar lugar a una mezcla oligomerizada; (b) una primera unidad de isomerización (402) para isomerizar la mezcla oligomerizada para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel; (c) un depurador (403) para deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más; (d) una unidad de separación (404) para separar la mezcla isomerizada seca dentro de una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición alta; y (e) una segunda unidad de isomerización (405) para a continuación isomerizar todavía más la fracción de ebullición alta para dar un aceite base. En algunas de las modalidades mencionadas, dichos sistemas además comprenden una unidad de hidroterminación (406) para hidroterminar el aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

[0069] Generalmente, todos los sistemas arriba descritos y las unidades correspondientes están configurados para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos de conformidad con uno o más de los métodos descritos en la Sección 5. Además, como en el caso de los sistemas Tipo 1, típicamente existe una relación proximal entre las diversas unidades que componen el sistema 400, pero esto no tiene por qué ser así. Dichas relaciones pueden estar bajo la influencia de la infraestructura existente y/o de otras consideraciones económicas.

7. Variaciones

[0070] En algunos métodos Tipo 2, el hidroprocesamiento puede ser un subproceso de la etapa de procesamiento inicial. Algunas de esas modalidades con variaciones pueden empezar a converger sobre los métodos de Tipo 1. Se

6
2

pueden hacer observaciones similares con respecto a los sistemas correspondientes.

[0071] En algunas modalidades de métodos Tipo 1 y Tipo 2, la etapa de procesamiento inicial y la etapa de isomerización están integradas en todo o en parte de manera que estos procesos se llevan a cabo al mismo tiempo.

[0072] En algunas modalidades contempladas en la presente, los métodos y/o sistemas de la presente invención pueden estar completa o parcialmente integrados con procesos de refinación convencional — en especial en situaciones en donde tal integración da lugar a un reforzamiento sinérgico de la economía de producción.

[0073] En algunas u otras de dichas modalidades con variantes, fuentes no cultivadas de aceite que contiene triglicéridos se pueden mezclar o adicionar con el aceite biológicamente derivado que se usa aquí.

[0074] Los combustibles para transporte producidos por los métodos/sistemas de la presente invención pueden ir más allá de los combustibles diesel. La persona medianamente versada en la técnica reconocerá que la composición del combustible resultante para transporte será una función de la longitud de la cadena de los componentes de ácido carboxílico del aceite derivado biológicamente que contiene triglicéridos.

8. Ejemplo

[0075] El siguiente ejemplo se da con el fin de demostrar modalidades particulares de la presente invención. La persona medianamente versada en el estado de la técnica podrá apreciar que los métodos revelados en el ejemplo que aparece a continuación representan apenas modalidades ejemplares de la presente invención. Sin embargo, a la luz de la presente revelación, la persona medianamente versada en el estado de la técnica apreciará que se pueden hacer muchos cambios a las modalidades específicas descritas y seguir obteniendo un resultado igual o similar sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención.

[0076] Este ejemplo sirve para ilustrar un método de procesar un aceite vegetal en su trayecto hacia la formación de un combustible para transporte y un aceite base, de conformidad con algunas modalidades de la presente invención.

27

[0077] Se trató aceite de canola sobre un catalizador de hidrotratamiento Ni-Mo/Al₂O₃ en las siguientes condiciones: 1000 psig (6894 kPa), 5000 scf/bbl H₂, 1,66 LHSV (velocidad espacial horaria del líquido), y 610°F (321°C). Este reactor fue seguido por un segundo reactor que contenía un catalizador de isomerización de Pt sobre tamiz SM-3, también a 1,66 LHSV y una temperatura de 700°F (371°C). Las condiciones de procesamiento efectuaron un "producido de conversión" como sigue: 92 por ciento en peso del aceite de canola se convirtió de 650°F+ (343°C+) a 650°F- (343°C-). Luego de la destilación, la fracción que hierve por debajo de 650°F (343°C) (650°F- (343°C-)) fue de predominio un diesel parafínico, mientras que la fracción que hierve por encima de 650°F (343°C) (650°F+ (343°C+)) estuvo compuesta principalmente por especies oligomerizadas (sobre todo dimerizadas) (el análisis por cromatografía de gas/espectrometría de masa arrojó una distribución de masa centrada alrededor de una parafina C₃₆ (alcano). Esta fracción 650°F+ (343°C+) tuvo una viscosidad a 100°C de 3,8 centistokes (cSt), un punto de fluidez de +18°C, y un índice de viscosidad (IV) de 151. Este aceite se isomerizó todavía más sobre Pt sobre SM-3 a 600°F (315,5°C) para dar un aceite de 3,3 cSt de punto de fluidez -10°C, punto de opacidad -4°C, e IV 204.

9. Conclusión

[0078] Se acaban de describir métodos y sistemas para procesar aceites derivados biológicamente que contienen triglicéridos para dar eficientemente una combinación de combustibles para transporte y aceites base. Dichos métodos y sistemas se basan en una por lo menos oligomerización parcial de los componentes de ácido carboxílico contenidos dentro de los aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos. Dichos métodos y sistemas presentan ventajas económicas por cuanto dan lugar a múltiples corrientes de productos.

[0079] Todas las patentes y publicaciones a las cuales aquí se hace referencia se incorporan a la presente mediante referencia hasta el punto en que no presenten falta de concordancia con la misma. Se entenderá que algunas de las estructuras, funciones y operaciones arriba descritas de las modalidades que se describieron no son necesarias para realizar la presente invención y se incluyen en la descripción sencillamente para en aras de la integridad de una o más modalidades ejemplares. Además, se entenderá que las estructuras, funciones y operaciones específicas estipuladas en las patentes y publicaciones referenciadas arriba descritas se pueden practicar en conjunto con la presente invención, pero no son esenciales para su realización. Por tanto, queda entendido que la invención se puede realizar de forma diferente a la específicamente descrita sin apartarse

4b
A

realmente del espíritu y el alcance de la presente invención como quedan
definidos en las reivindicaciones que se anexan.

21

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un método que comprende las etapas de:
 - a) procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos con el fin de dar lugar a una mezcla oligomerizada;
 - b) isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel;
 - c) deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más;
 - d) separar la mezcla isomerizada seca en una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición más alta; y
 - e) a continuación isomerizar todavía más por lo menos una porción de la fracción de ebullición más alta para dar un aceite base.
2. El método de la reivindicación 1, que además comprende una etapa de hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el aceite vegetal comprende uno o más aceites derivados biológicamente seleccionados de entre el grupo compuesto por canola, soya, canola, palma, maní, jatrofa, grasa amarilla, algas, y combinaciones de los mismos.
4. El método de la reivindicación 1, en donde la mezcla oligomerizada comprende un componente oligomérico, el cual componente oligomérico comprende por lo menos 50% en peso de especies de dímeros.
5. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de procesamiento comprende una subetapa de hidroprocesamiento, y en donde la subetapa de hidroprocesamiento utiliza un catalizador de níquel-molibdeno soportado sobre alúmina.

30

6. El método de la reivindicación 1, en donde el producido oligomérico es reforzado aumentando la concentración de los componentes de ácidos grasos insaturados a través de técnicas de cristalización fraccionada.
7. El método de la reivindicación 1, en donde el catalizador de isomerización es un metal noble sobre un soporte SAPO 11.
8. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de isomerización se lleva a cabo a una temperatura de entre 550°F (287,8°C) y 750°F (399°C).
9. El método de la reivindicación 1, en donde la mezcla isomerizada comprende por lo menos 20% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más.
10. El método de la reivindicación 1, en donde el combustible diesel comprende por lo menos 70% en peso de alcanos C₁₂ a C₁₈, y en donde el combustible diesel tiene un punto de fluidez de menos de -10°C.
11. El método de la reivindicación 1, en donde el aceite base tiene un punto de fluidez de menos de -10°C, y en donde el aceite base tiene un índice de viscosidad de más de 120.
12. El método de la reivindicación 1, en donde el aceite base hidroterminado tiene un punto de fluidez de menos de -10°C, y en donde el aceite base hidroterminado tiene un índice de viscosidad de más de 120.
13. Un sistema para producir combustible diesel y aceite base a partir de aceite vegetal, el cual sistema comprende:
 - a) un subsistema de procesamiento para procesar un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización de los componentes de ácidos grasos insaturados allí contenidos, y con ello dar lugar a una mezcla oligomerizada;
 - b) una primera unidad de isomerización para isomerizar la mezcla oligomerizada para dar una mezcla isomerizada, en donde la mezcla isomerizada comprende un componente de aceite base y un componente de combustible diesel;
 - c) un depurador para deprivar la mezcla isomerizada de agua para dar una mezcla isomerizada seca, en donde la mezcla isomerizada seca

71

comprende por lo menos 10% en peso de alcanos que tienen un número de carbonos de 30 o más;

- d) una unidad de separación para separar la mezcla isomerizada seca dentro de una fracción de ebullición más baja a partir de la cual se deriva a continuación el combustible diesel, y una fracción de ebullición alta; y
- e) una segunda unidad de isomerización para a continuación isomerizar todavía más la fracción de ebullición alta para dar un aceite base.

14. El sistema de la reivindicación 13, que además comprende una unidad de hidroterminación para hidroterminar el aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

15. El sistema de la reivindicación 13, en donde el subsistema de procesamiento incluye un medio de hidroprocesamiento para hidroprocesar el aceite vegetal que contiene triglicéridos o derivaciones del mismo.

2
m

CONVERSIÓN DE ACEITES VEGETALES A ACEITES BASE Y COMBUSTIBLES PARA TRANSPORTE

Resumen

La presente invención está dirigida a métodos (procesos) y sistemas para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos para dar lugar a aceites base y combustibles para transporte, en donde la oligomerización parcial de los ácidos grasos allí contenidos da lugar a una mezcla oligomerizada a partir de la cual se pueden extraer los aceites base y combustibles para transporte. Dichos métodos y sistemas pueden involucrar una etapa inicial de hidrotratamiento o una isomerización directa de la mezcla oligomerizada.

33

Paso 101 – Procesamiento de un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de componentes de ácido graso insaturado contenidos en él para dar lugar a una mezcla oligomerizada.



Paso 102 – Isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada.



Paso 103 – Destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel.



Paso 104 (Opcional) – Hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

Fig. 1

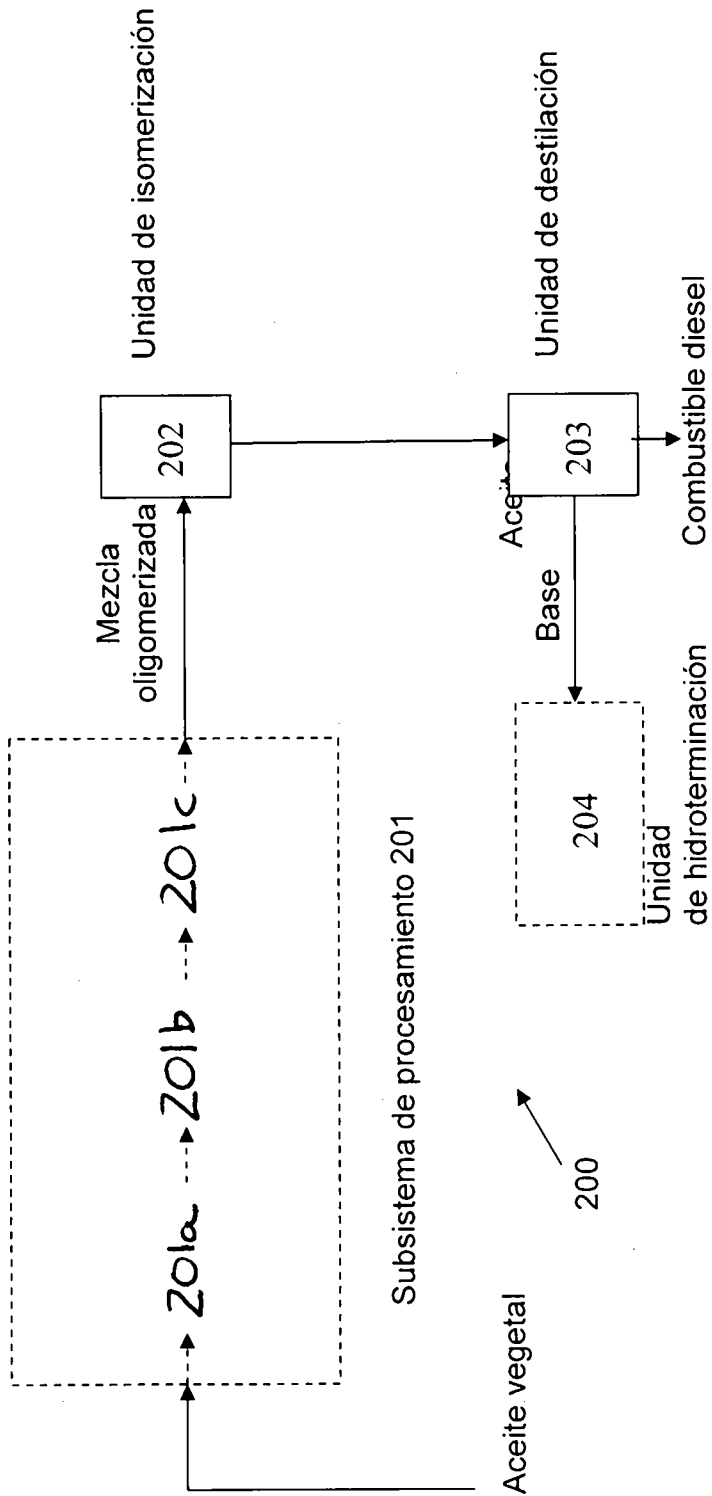


Fig. 2

34

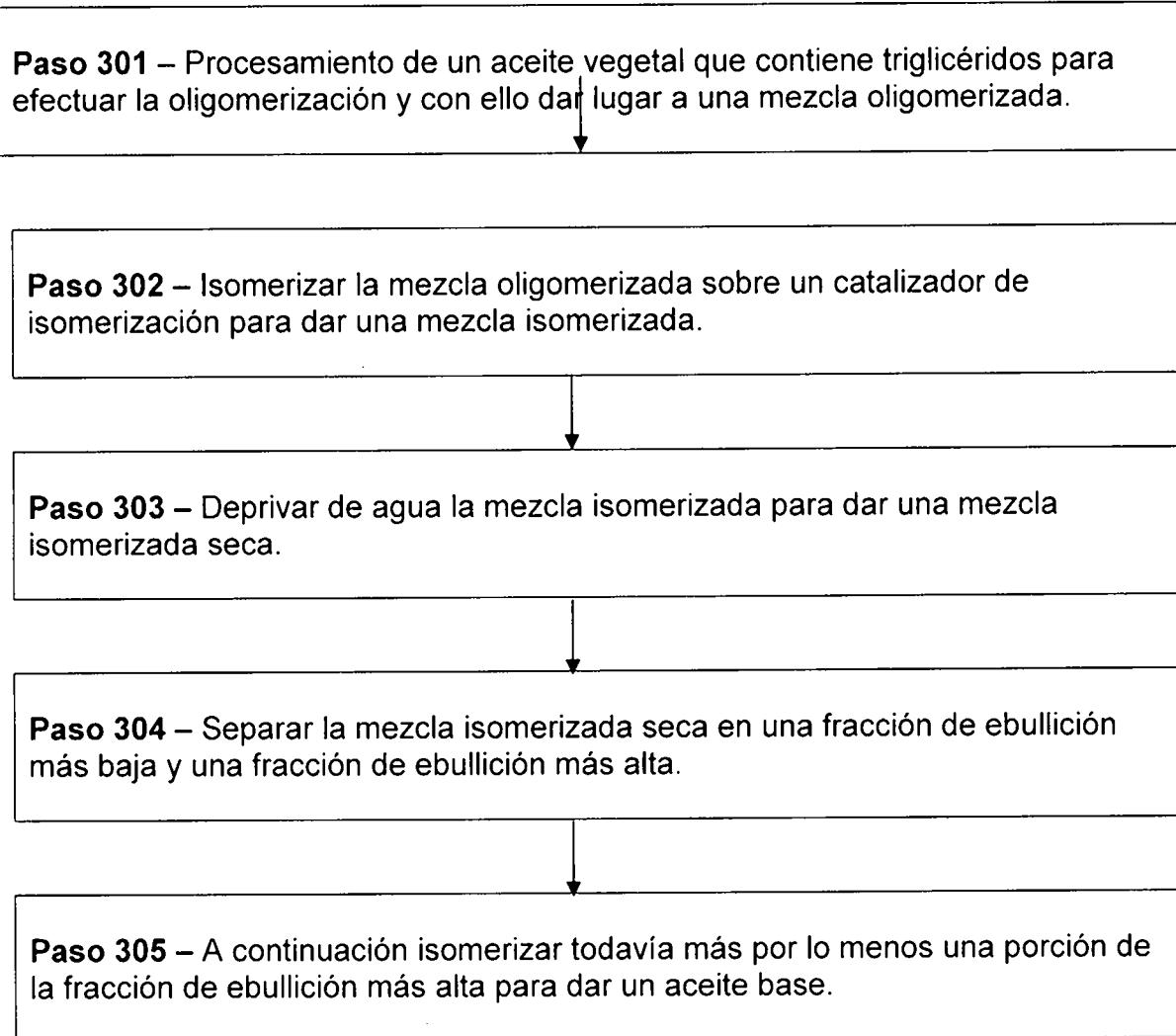


Fig. 3

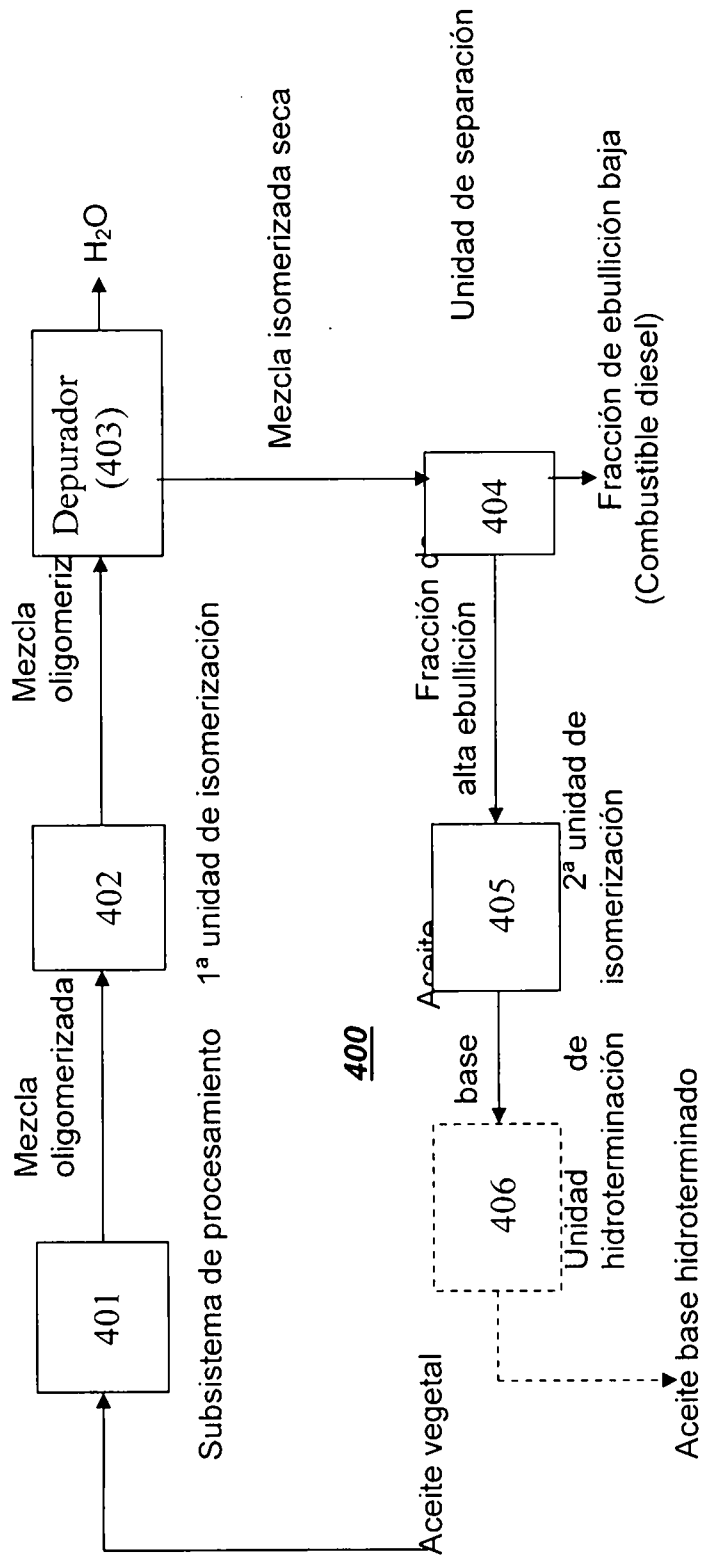


Fig. 4

36

37

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN ☒ Patente de Invención ☐ Patente modelo de utilidad ☐ PCT
(21) No. De solicitud	(51) int. CI: C10G 3/00; C10G 69/02; C10L 1/08
(22) Fecha de solicitud	(71) Solicitante (s) CHEVRON U.S.A. INC.
(30) Prioridad (31) No. Prioridad 12/179,428 (32) Fecha Julio 24, 2008 (33) Pais E.U.A.	(72) Interventor (es) Stephen J. Miller (74) Apoderado (s) GERMAN CASTILLO GRAU
(54) Título CONVERSIÓN DE ACEITES VEGETALES A ACEITES BASE Y COMBUSTIBLES PARA TRANSPORTE	
Las casillas identificadas con 85, 86 y 87 sólo aplican para PCT	
(85) Fecha límite inicio Fase Nacional (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud Fecha Julio 22, 2009 No. de solicitud PCT PCT/US2009/051390	(87) Publicación internacional Fecha Fecha (Enero 28, 2010) No. Publicación WO 2010/011737 A2
Resumen reivindicación (es): La presente invención está dirigida a métodos (procesos) y sistemas para procesar aceites biológicamente derivados que contienen triglicéridos para dar lugar a aceites base y combustibles para transporte, en donde la oligomerización parcial de los ácidos grasos allí contenidos da lugar a una mezcla oligomerizada a partir de la cual se pueden extraer los aceites base y combustibles para transporte. Dichos métodos y sistemas pueden involucrar una etapa inicial de hidrotratamiento o una isomerización directa de la mezcla oligomerizada.	

Paso 101 – Procesamiento de un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de componentes de ácido graso insaturado contenidos en él para dar lugar a una mezcla oligomerizada.



Paso 102 – Isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada.



Paso 103 – Destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel.



Paso 104 (Opcional) – Hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

Fig. 1

Paso 101 – Procesamiento de un aceite vegetal que contiene triglicéridos para efectuar la oligomerización y desoxigenación de componentes de ácido graso insaturado contenidos en él para dar lugar a una mezcla oligomerizada.



Paso 102 – Isomerizar la mezcla oligomerizada sobre un catalizador de isomerización para dar una mezcla isomerizada.



Paso 103 – Destilar la mezcla isomerizada para dar un aceite base y un combustible diesel.



Paso 104 (Opcional) – Hidroterminación del aceite base para dar un aceite base hidroterminado.

Fig. 1



No. 11-011363- -00000-0000

Fecha: 2011-02-01 17:05:31
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 37

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO

- ☐ 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 ☐