



No. 11-052151-00000-0000

Fecha: 2011-04-28 15:37:03

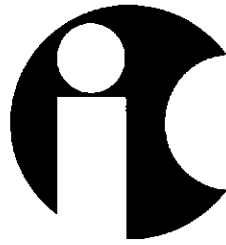
Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 82

**Industria y Comercio**

SUPERINTENDENCIA

PCT

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL



División de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No.

11-52151

54. **TÍTULO** Producción de Biodiesel, Azúcares celolósicos y péptidos de la esterificación simultánea y alcoholisis/hidrólisis de materiales con sustituyentes que contienen aceite que incluyen fosfolípidos y contenido celolósico y péptidos.

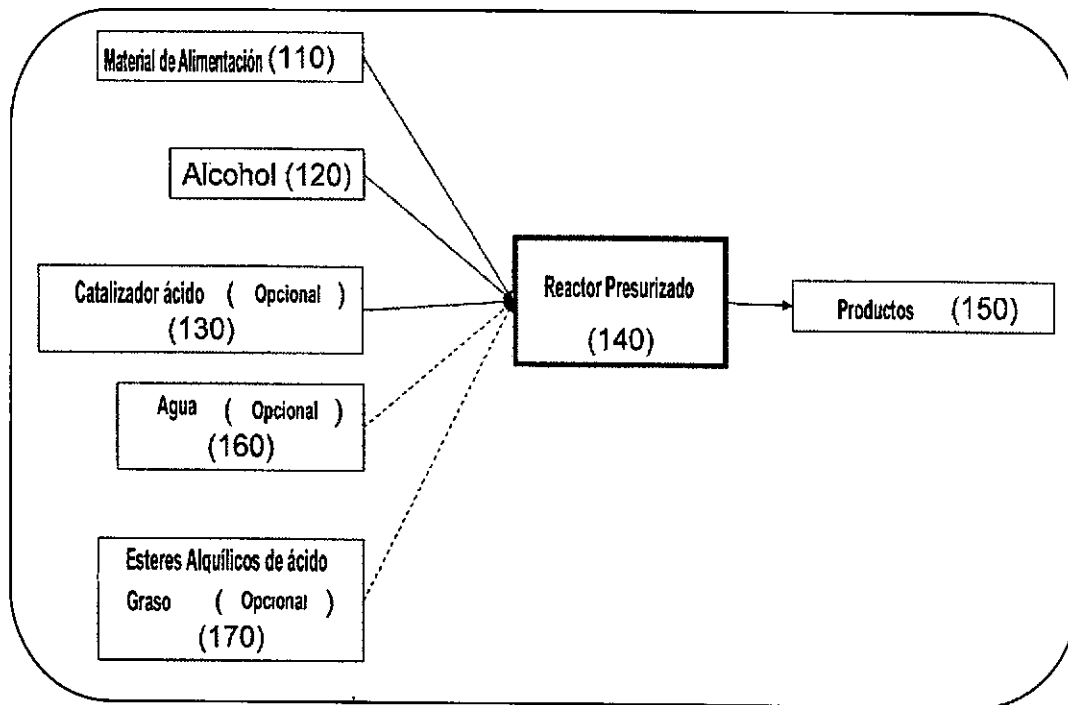
51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____71. **SOLICITANTE** Inventure Chemical, Inc.**DOMICILIO** Estados Unidos de América74. **APODERADO** Juan Carlos Uribe Restrepo22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____

PETITORIO			
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 11-052151-00000-0000 Fecha: 2011-04-28 15:37:03 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTE(I/II) Eva: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 62	
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTES PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL			
SOLICITUD DE:			
1 ☒ Patente de Invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☒ Capítulo I		☐ Capítulo II	
2 SOLICITANTE	Nombre: INVENTURE CHEMICAL, INC Dirección: PO BOX 861417 202 AIME BUILDING UNIVERSITY OF ALABAMA 720 2nd STREET TUSCALOOSA, AL 35486-0012 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Nacionalidad o Domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Lugar de Constitución: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACIÓN ☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JUAN CARLOS URIBE RESTREPO Dirección: CALLE 93B No. 12-48, Piso 4o. BOGOTA, D.C., COLOMBIA Teléfono: 6019660 Fax: 6114209 E-mail: tum@tumnet.com		IDENTIFICACIÓN ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual _____ Número 79.159.313 TP 54.493
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder). _____			
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: (i) WILLIAM W. BERRY (ii) MARK G. TEGEN (iii) WILLIAM RUSTY, SUTTERLIN (i) P.O. BOX 6636 LAKELAND, FLORIDA 33807 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Dirección: (ii) 6720 94th STREET COURT NW GIG HARBOR, WASHINGTON 98332 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (iii) 1609 TIDE WATER DRIVE COLUMBIA, MISSOURI 65202 ESTADOS UNIDOS DE AMERICA Nacionalidad o Domicilio: ESTADOS UNIDOS DE AMERICA		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/US2009/059248 Fecha 01.10.2009 Publicación internacional No. WO 2010/039971 Fecha 08.04.2010			
6 Título (54) <u>PRODUCCIÓN DE BIODIESEL, AZÚCARES CELULÓSICOS Y PÉPTIDOS DE LA ESTERIFICACIÓN SIMULTÁNEA Y</u> <u>ALCOHÓLISIS/HIDRÓLISIS DE MATERIALES CON SUSTITUYENTES QUE CONTIENEN ACEITE QUE INCLUYEN</u> <u>FOSFOLÍPIDOS Y CONTENIDO CELULÓSICO Y PEPTÍDICO</u>			
7 Clasificación internacional (51)			
8 Prioridad ☒ SI ☐ NO	(33)País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	01.10.2008	12/243,933
9 Comprobante de pago No. _____ Fecha _____			
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 de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ 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 VER ANEXO.

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE JUAN CARLOS URIBE RESTREPO

FIRMA

C.C. 79.159.313

TP 54.493

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
8 April 2010 (08.04.2010)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2010/039971 A2

(51) International Patent Classification:
C07C 67/08 (2006.01) C12P 7/62 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2009/059248

(22) International Filing Date:
1 October 2009 (01.10.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
12/243,933 1 October 2008 (01.10.2008) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **INVENTURE CHEMICAL, INC.** [US/US]; Po Box 861417, 202 Aime Building, University Of Alabama, 720 2nd Street, Tuscaloosa, AL 35486-0012 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **BERRY, William, W.** [US/US]; P.o.box 6636, Lakeland, FL 33807 (US). **TEGEN, Mark, G.** [US/US]; 6720 94th Street Court Nw, Gig Harbor, WA 98332 (US). **SUTTERLIN, William Rusty** [US/US]; 1609 Tide Water Drive, Columbia, Missouri 65202 (US).

(74) Agent: **BRANCH, John, W.**; Darby & Darby P.C., P.O. Box 770, Church Street Station, New York, NY 10008-0770 (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, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

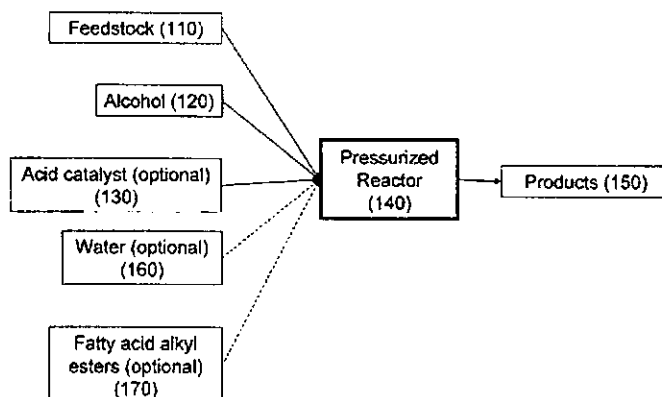
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, 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:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: PRODUCTION OF BIODIESEL, CELLULOSIC SUGARS, AND PEPTIDES FROM THE SIMULTANEOUS ESTERIFICATION AND ALCOHOLYSIS/HYDROLYSIS OF MATERIALS WITH OIL-CONTAINING SUBSTITUENTS INCLUDING PHOSPHOLIPIDS AND CELLULOSIC AND PEPTIDIC CONTENT

Fig. 1



(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing fatty acid alkyl esters as well as cellulosic simplified sugars, shortened protein polymers, amino acids, or combination thereof resulting from the simultaneous esterification and hydrolysis, alcoholysis, or both of algae and other oil containing materials containing phospholipids, free fatty acids (FFA), glycerides, or combination thereof as well as polysaccharides, cellulose, hemicellulose, lignocellulose, protein polymers, or combination thereof in the presence of an alcohol and an optional acid catalyst.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 2207346-WO2	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2009/059248	International filing date (day/month/year) 01 OCTOBER 2009 (01.10.2009)	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 01 OCTOBER 2008 (01.10.2008)
Applicant INVENTURE CHEMICAL, INC. et al		

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

This international search report consists of a total of 3 sheets.

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

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (See Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant.
☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1
☒ as suggested by the applicant.
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.
- b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2009/059248**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***C07C 67/08(2006.01)i, C12P 7/62(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC : C07C 67/08, C12P 7/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: fatty acid alkyl ester, alcohol, biodiesel or biofuel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	US 2008/0241902 A1 (William Wes Berry et al.) 02 Oct. 2008 See the abstract; and the claims.	1-18
A	US 2008/0051593 A1 (William Wes Berry et al.) 28 Feb. 2008 See the abstract; and the claims.	1-18
A	US 6,399,800 B1 (Michael J. Haas et al.) 04 Jun. 2002 See the abstract; and the claims.	1-18
A	US 2008/0199924 A1 (Hans Christian Holm et al.) 21 Aug. 2008 See the abstract; and the claims.	1-18
A	US 2003/0158074 A1 (Michael J. Haas et al.) 21 Aug. 2003 See the abstract; and the claims.	1-18
A	VASUDEVAN P. T. et al. "Biodiesel Production-current state of the art and challenges". J. Ind. Microbiol Biotechnol. 2008, Vol.35, pages 421-430* See the whole document. *: published online: 18 Jan. 2008	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 APRIL 2010 (26.04.2010)

Date of mailing of the international search report

30 APRIL 2010 (30.04.2010)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-
gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

KIM Rahn

Telephone No. 82-42-481-5543



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2009/059248

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0241902 A1	02.10.2008	WO 2008-122029 A1	09.10.2008
US 2008-0051593 A1	28.02.2008	WO 2008-024716 A2	28.02.2008
		WO 2008-024716 A3	02.05.2008
US 06399800 B1	04.06.2002	None	
US 2008-0199924 A1	21.08.2008	AT 420196 T	15.01.2009
		CA 2611143 A1	21.12.2006
		CN 101194019 A	04.06.2008
		DE 602006004733 D1	26.02.2009
		EP 1893764 A2	05.03.2008
		EP 1893764 B1	07.01.2009
		JP 2008-545443 T	18.12.2008
		WO 2006-133698 A3	18.05.2007
		WO 2006-133698 A2	21.12.2006
		WO 2006-133698 A3	21.12.2006
US 2003-0158074 A1	21.08.2003	AU 2003-202259 A1	30.07.2003
		AU 2003-202259 A8	30.07.2003
		US 06855838 B2	15.02.2005
		WO 2003-059847 A2	24.07.2003
		WO 2003-059847 A3	04.12.2003
		WO 2003-059847 A3	24.07.2003

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

BRANCH JOHN W.

DARBY & DARBY P.C. P.O. BOX 770 CHURCH STREET
STATION NEW YORK NY 10008-0770 USA

PCT

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) **30 APRIL 2010 (30.04.2010)**

Applicant's or agent's file reference
2207346-WO2

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/US2009/059248

International filing date (day/month/year)

01 OCTOBER 2009 (01.10.2009)

Priority date(day/month/year)

01 OCTOBER 2008 (01.10.2008)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

C07C 67/08(2006.01); C12P 7/62(2006.01);

Applicant

INVENTURE CHEMICAL, INC. et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.
For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139
Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302
-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Date of completion of this opinion

26 APRIL 2010 (26.04.2010)

Authorized officer

KIM Rahn

Telephone No.82-42-481-5543



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US2009/059248

Box No. 1 Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of :

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. a sequence listing filed or furnished

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

b. time of filing or furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

10

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US2009/059248

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2008/0051593 A1 (William Wes Berry et al.) 28 Feb. 2008
D2: US 6,399,800 B1 (Michael J. Haas et al.) 04 Jun. 2002
D3: US 2008/0199924 A1 (Hans Christian Holm et al.) 21 Aug. 2008
D4: US 2003/0158074 A1 (Michael J. Haas et al.) 21 Aug. 2003
D5: J. Ind. Microbiol Biotechnol. 2008, Vol.35, pages 421-430

1. Novelty and Inventive Step

None of the cited documents show a method for making fatty acid alkyl esters comprising: generating fatty acid alkyl esters from the feedstock containing phospholipids, cellulosic material, proteins in certain reaction conditions. Accordingly, claims 1 and 14 are not anticipated by any of the documents, nor are they obvious by the documents. Therefore, claims 1 and 14 are novel and involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claims 2-13 and 15-18 are dependent on claim 1 or 14 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-18 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference 1361012-2000.1.WO.	FOR FURTHER ACTION	See item 4 below
International application No. PCT/US2009/059248	International filing date (<i>day/month/year</i>) 01 October 2009 (01.10.2009)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 01 October 2008 (01.10.2008)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant INVENTURE CHEMICAL, INC.		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- | | | |
|-------------------------------------|--------------|---|
| ☒ | Box No. I | Basis of the report |
| ☐ | Box No. II | Priority |
| ☐ | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability |
| ☐ | Box No. IV | Lack of unity of invention |
| ☒ | Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| ☐ | Box No. VI | Certain documents cited |
| ☐ | Box No. VII | Certain defects in the international application |
| ☐ | Box No. VIII | Certain observations on the international application |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Date of issuance of this report 05 April 2011 (05.04.2011) Authorized officer Athina Nickitas-Etienne e-mail: pt04.pct@wipo.int
--	--

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

BRANCH JOHN W.

DARBY & DARBY P.C. P.O. BOX 770 CHURCH STREET
STATION NEW YORK NY 10008-0770 USA

PCT

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) **30 APRIL 2010 (30.04.2010)**

Applicant's or agent's file reference
2207346-WO2

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/US2009/059248

International filing date (day/month/year)

01 OCTOBER 2009 (01.10.2009)

Priority date(day/month/year)

01 OCTOBER 2008 (01.10.2008)

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

C07C 67/08(2006.01); C12P 7/62(2006.01);

Applicant

INVENTURE CHEMICAL, INC. et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139
Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302
-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140



Date of completion of this opinion

26 APRIL 2010 (26.04.2010)

Authorized officer

KIM Rahn

Telephone No.82-42-481-5543



WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/US2009/059248

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
- ☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of:

a. a sequence listing filed or furnished

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

b. time of filing or furnishing

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

14

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/US2009/059248

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO
Inventive step (IS)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-18	YES
	Claims	None	NO

2. Citations and explanations :

Reference is made to the following documents:

D1: US 2008/0051593 A1 (William Wes Berry et al.) 28 Feb. 2008
D2: US 6,399,800 B1 (Michael J. Haas et al.) 04 Jun. 2002
D3: US 2008/0199924 A1 (Hans Christian Holm et al.) 21 Aug. 2008
D4: US 2003/0158074 A1 (Michael J. Haas et al.) 21 Aug. 2003
D5: J. Ind. Microbiol Biotechnol. 2008, Vol.35, pages 421-430

1. Novelty and Inventive Step

None of the cited documents show a method for making fatty acid alkyl esters comprising: generating fatty acid alkyl esters from the feedstock containing phospholipids, cellulosic material, proteins in certain reaction conditions. Accordingly, claims 1 and 14 are not anticipated by any of the documents, nor are they obvious by the documents. Therefore, claims 1 and 14 are novel and involve an inventive step under PCT Article 33(2) and (3).

Claims 2-13 and 15-18 are dependent on claim 1 or 14 and therefore meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

2. Industrial Applicability

Claims 1-18 are industrially applicable under PCT Article 33(4).

**PRODUCCIÓN DE BIODIESEL, AZÚCARES CELULÓSICOS Y PÉPTIDOS DE
LA ESTERIFICACIÓN SIMULTÁNEA Y ALCOHÓLISIS/HIDRÓLISIS DE
MATERIALES CON SUSTITUYENTES QUE CONTIENEN ACEITE QUE
INCLUYEN FOSFOLÍPIDOS Y CONTENIDO CELULÓSICO Y PEPTÍDICO**

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud de patente reclama la
prioridad de la solicitud de patente norteamericana No. de
serie 12/243,933 presentada el 1 de Octubre del 2008, que es
una continuación en parte de la solicitud norteamericana No.
10 de serie 12/061,038 presentada el 2 de abril del 2008 que
reclama el beneficio de la solicitud de patente provisional
norteamericana No. de serie 60/921,327 presentada el 2 de
Abril del 2007. Los contenidos de estas solicitudes previas
se incorporan en la presente por referencia y en sus
15 totalidades.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece a la esterificación
de fosfolípidos, ácidos grasos libres (FFAs) y glicéridos con
alcohol opcionalmente en la presencia de un catalizador ácido
20 para formar ésteres alquílicos de ácido graso. La presente
invención además pertenece a la esterificación simultánea e
hidrólisis/alcohólisis de un material de alimentación que
contiene fosfolípidos, ácidos grasos libres (FFAs),
glicéridos, o una combinación de los mismos así como material
25 celulósico, proteínas, o ambos en la presencia de un alcohol
y, opcionalmente, catalizador ácido para formar ésteres
alquílicos de ácido graso así como material celulósico
segmentado, péptidos más cortos, aminoácidos o una
combinación de los mismos.

30 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Durante las pasadas tres décadas el interés en la

reducción de la contaminación del aire, y en el desarrollo de fuentes de energía domésticas, ha activado la investigación en muchos países sobre el desarrollo de combustibles no de petróleo para motores de combustión interna. Para motores de encendido por compresión (diesel), se ha mostrado que los ésteres de alcohol simples de ácidos grasos (biodiesel) son combustibles de diesel alternativos aceptables. El biodiesel tiene un contenido de oxígeno más alto que el diesel de petróleo, y por lo tanto reduce las emisiones de materia particulada, hidrocarburos y monóxido de carbono, mientras que también reduce las emisiones de azufre debido a un bajo contenido de azufre.

Para los motores de encendido con chispa (gasolina), el etanol, producido por la fermentación de azúcares simples generados de almidón de maíz, se puede mezclar con gasolina de petróleo para sustituir el contenido de petróleo con combustible de contenido renovable, reducir la dependencia de aceite de procedencia extranjera, reducir las emisiones de dióxido de carbono y mejorar el octano en el combustible mezclado. Puesto que tanto el etanol como el biodiesel se hacen de materiales agrícolas, que se producen por la vía de la fijación de carbono fotosintético (por ejemplo, por plantas y por animales que consumen plantas), la combustión del biodiesel y etanol no contribuye a los niveles de carbono atmosféricos netos.

Esfuerzos iniciales en la producción, prueba y uso de biodiesel emplearon aceites vegetales comestibles refinados (por ejemplo, aceite de soja, aceite de cáñola), utilizaron aceites de cocción (por ejemplo, aceites de freidora consumidos) y grasas animales (por ejemplo, cebo de carne de res) como materiales de alimentación para síntesis

de combustible (Krawczyk, T., INFORM, 7:800-815 (1996); Peterson, C. L., y colaboradores, Applied Engineering in Agriculture, 13: 71-79 (1997); Holmberg, W. C, y J. E. Peeples, Biodiesel: A Technology, Performance, and Regulatory
5 Overview, National Soy Diesel Development Board, Jefferson City, Mo. (1994)).

La tecnología de transesterificación catalizada con álcali simple (Freedman, B., y colaboradores., J. Am. Oil Chem. Soc, 61(10):1638-1643 (1984)) es eficiente en
10 esterificar los ácidos grasos enlazados con acilglicerol de tales materiales de alimentación y se emplea en la elaboración de estos combustibles. Más recientemente, se han desarrollado métodos para producir ésteres metílicos de ácido graso (FAME) a partir de materiales de alimentación de lípido
15 menos altamente refinados, más baratos tal como la grasa de restaurant consumida (Mittelbach, M., y P. Tritthart, J. Am Oil Chem. Soc, 65(7):1185-1187 (1988); Graboski, M. S., y colaboradores, The Effect of Biodiesel Composition on Engine Emissions from a DDC Series 60 Diesel Engine, Final Report to
20 USDOE/National Renewable Energy Laboratory, Contract No. ACG-8-17106-02 (2000); Haas, M. J., y colaboradores., Enzymatic Approaches to the Production of Biodiesel Fuels, in Kuo, T. M. and Gardner, H. W. (Eds.), Lipid Biotechnology, Marcel Dekker, Inc., New York, (2002), pp. 587-598).

25 Además de los acilgliceroles, los materiales de alimentación de lípido menos altamente refinados pueden contener niveles sustanciales de ácidos grasos libres (FFA) y otros materiales no de glicérido. La síntesis de biodiesel de estos materiales de alimentación se puede realizar mediante
30 la catálisis alcalina convencional, que luego requiere un exceso de álcali puesto que los FFA (que no son esterificados

por este método) se convierten a sus sales alcalinas. Estas sales alcalinas pueden causar dificultades durante el lavado del producto debido a su fácil acción como emulsificadores. Finalmente, las sales alcalinas se remueven y se desechan.

5 Este procedimiento así involucra una pérdida de producto potencial, incrementa los gastos de catalizador y puede acarrear un costo en el desecho.

Además, con niveles de FFA más altos, es decir, típicamente en exceso de 2%, un procedimiento general es
10 utilizar una etapa de esterificación ácida, puesto que en valores de FFA más altos el grado de formación de jabón con un proceso de transesterificación de una sola etapa es excesivo y vuelve al proceso no económico y potencialmente no trabajable. Para manejar el contenido de FFA más alto, se
15 puede emplear un proceso de dos etapas que involucra la esterificación catalizada primero con ácido de los ácidos grasos libres y luego la transesterificación catalizada con álcali de los ácidos grasos enlazados de glicérido para lograr la conversión de materiales de alimentación
20 heterogéneos, mezclados (Canakci, M., y J. Van Gerpen, Biodiesel Production from Oils and Fats with High Free Fatty Acids, Abstracts of the 92nd American Oil Chemists' Society Annual Meeting & Expo, p. S74 (2001); patentes norteamericanas Nos. 2,383,601; 2,494,366; 4,695,411;
25 4,698,186; 4,164,506). Sin embargo, estos métodos pueden requerir múltiples etapas de esterificación catalizadas con ácido para reducir la concentración de ácidos grasos libres a niveles aceptablemente bajos. Además, se requiere alta eficiencia de separación entre las dos etapas para minimizar
30 el potencial para la transferencia de catalizador ácido en la sección de catalizador de base.

Los materiales de alimentación utilizados para la producción de biodiesel actual son materiales de utilidad convencional, así tienen otros mercados establecidos que básicamente ajustan los precios de utilidad mínima. Como resultado, el volumen del costo de producción de biodiesel se relaciona al costo del material de alimentación. Mientras que hay un número de tecnologías de procesos establecidas en la industria de biodiesel, como resultado del costo del material de alimentación que es un factor muy alto (es decir, 75% a 80%) hay una diferencia sorprendentemente pequeña entre los diversos procesos en los costos de operación totales (debido al factor del material de alimentación).

La producción de etanol para el uso de combustible está bien establecida y el crecimiento en esta industria durante las pasadas 2 décadas ha sido significativo. La fermentación es un proceso viejo (obviamente) que se remonta literalmente a hace miles de años para la elaboración de los primeros vinos y cerveza. Las técnicas básicas permanecen iguales, sin embargo en el proceso moderno de producción de etanol se han desarrollado enzimas y levaduras altamente eficientes para proporcionar una conversión más eficiente de los materiales fermentables. Además, la tecnología de proceso asociada con la producción de etanol de grado combustible también ha avanzado durante los años, por ejemplo, en recuperación de energía, de modo que la tecnología actual tiene un alto grado de eficiencia.

Los materiales de alimentación primarios para la producción de etanol comercial actual son maíz (principalmente en los Estados Unidos) y azúcar (especialmente en Brasil). Como en el caso de biodiesel, estos materiales son de utilidad agrícola "convencional" e

históricamente han tenido varios mercados asociados con éstos, es decir, fuentes de alimento y similares. También es evidente que puesto que hay productos de utilidad, hay varias presiones del mercado no de combustible que dictan su precio.

- 5 Como tal, para la producción de etanol, como en el caso de biodiesel, el material de alimentación representa la vasta mayoría del costo de operación (es decir, tanto como 80%).

Para ambos mercados de combustible, biodiesel y etanol y para la expansión a gran escala de las industrias de combustible renovables, es evidente que sería ventajoso el desarrollo de una fuente de material de alimentación de menor costo, potencialmente en gran escala. Recientemente, se han hecho avances significativos en la tecnología de secuestro de dióxido de carbono (programa de referencia de especies acuáticas, NREL, GFT, una compañía de Estados Unidos) que utiliza varias especies de algas para proporcionar fijación de carbono fotosintético. Esta tecnología tiene un valor tremendo cuando se aplica a fuentes industriales de dióxido de carbono tales como: generación de potencia caldeada con carbón mineral, generación de potencia caldeada con gas natural, generación de potencia caldeada con petróleo, generación de gas industrial, manufactura de cemento, fermentación industrial, así como varias industrias adicionales que son emisores significativos de dióxido de carbono. Las algas que resultan de la fijación de carbono fotosintético representan una oportunidad para la producción de combustibles de transporte, así como varios productos químicos de valor agregado. El volumen de algas producidas por acre, en un estanque diseñado o sistema de "granja", se estima entre 90,718 Kg a 272,155 Kg (200,000 a 600,000 libras) por año de algas en una base seca; y sustancialmente

más grande, en términos del contenido de aceite y el contenido de material fermentable, en volumen de sojas o maíz producido por acre en 1133 Kg a 4535 Kg (2,500 a 10,000 libras) por año. El volumen de algas producido utilizando el
5 método anterior permite una densidad de producción mucho más grande contra el maíz o sojas con una huella geográfica relativamente pequeña. Además, las algas seleccionadas comprenden ácidos grasos libres (FFA), triglicéridos, polisacáridos, celulosa, hemicelulosa y/o lignocelulosa. Sin
10 embargo, el procesamiento económico de las algas seleccionadas proporciona retos significativos para las técnicas convencionales de procesamiento de biocombustible.

Para el escenario de algas, es requerido un grado significativo de pretratamiento del fango para preparar el
15 material para los métodos de extracción con solvente más tradicionales a fin de recuperar el contenido de aceite. Este pretratamiento de extremo frontal luego necesitaría ser combinado con la esterificación de multietapas, (para la esterificación de ácido graso libre) y transesterificación
20 (para la conversión de triglicéridos), y sería requerido un proceso completamente separado para la hidrólisis ácida de la pulpa de algas agotadas de lípido para producir monosacáridos, disacáridos, trisacáridos o polisacáridos para la producción de etanol mediante fermentación. Esta serie de
25 etapas de procesamiento adicionarían un costo significativo a los materiales resultantes producidos a partir de las algas. Por lo tanto, hay una necesidad para un desarrollo adicional de rutas de procesamiento simplificadas para la producción de ésteres alquílicos de ácido graso (es decir, FAME),
30 monosacáridos, disacáridos, trisacáridos o polisacáridos en un proceso directo simplificado.

Además, el crecimiento actual en la producción de biocombustible a partir de productos alimenticios está generando un incremento sustancial en co-productos tales como granos de destilería de maíz, granos de destilería de sorgo, y harina de salvado de arroz. Estos co-productos tienen un valor de contenido celulósico subutilizado (45-55% en masa) y contenido de aceites (7-22% en masa) lo cual representa una oportunidad para incrementar el suministro de biocombustibles al mercado al incrementar simplemente la eficiencia de procesamiento de los métodos actuales.

Nuevamente, el interés en alimentos celulósicos para etanol se ha incrementado considerablemente desde hace varios años, sin embargo algunos de los mismos temas aplican a esta fuente en cuanto a alimentos tales como algas. Por ejemplo, con los alimentos celulósicos los procedimientos típicos incluyen el tratamiento enzimático seguido por levaduras que convierten los materiales celulósicos a azúcares y alcohol subsecuente, pero tienen poco efecto en cualquier contenido de aceite. Por ejemplo, los granos de destilería tienen tanto valores de contenido celulósico como de contenido de aceite, ambos podrían ser útiles para la conversión a biocombustibles.

Así, aún permanece una necesidad significativa en la técnica para desarrollar un método simple y eficiente para la producción de biocombustibles y etanol a partir de fuentes de energía renovables.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona a un método para hacer ésteres alquílicos de ácido graso al (a) combinar un material de alimentación con un alcohol y, opcionalmente, un catalizador ácido y (b) hacer reaccionar la combinación en un

pH en el intervalo de 0 a 7, a una temperatura en el intervalo de 140°C a 300°C, en donde el material de alimentación comprende (a) fosfolípidos, ácidos grasos libres (FFAs), glicéridos o una combinación de los mismos y (b) material celulósico, proteínas o ambos y en donde los productos de reacción comprenden (a) ésteres alquílicos de ácido graso y (b) material celulósico segmentado, proteínas acortadas, aminoácidos o una combinación de los mismos. La presión de esta reacción puede estar en un intervalo de 500 psig a 2800 psig o suficiente para prevenir la ebullición del alcohol durante la reacción.

Las siguientes reacciones pueden ocurrir en el método anterior: (a) la transesterificación o esterificación de fosfolípidos en ésteres alquílicos de ácido graso, (b) la esterificación directa de FFAs en ésteres alquílicos de ácido graso, (c) la transesterificación de glicéridos y ésteres alquílicos de ácido graso, (d) hidrólisis, alcoholisis, o ambas del material celulósico en material celulósico segmentado y la hidrólisis, alcoholisis, o ambas de la proteína en péptidos más cortos, aminoácidos, o ambos.

La presente invención además se dirige al producto de la reacción del material de alimentación con el alcohol y, opcionalmente, catalizador ácido.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 proporciona una representación esquemática de la reacción del material de alimentación (110) con el alcohol (120) en la presencia del catalizador ácido opcional (130) y opcionalmente en la presencia de agua (160) y ésteres alquílicos de ácido graso (170) a productos (150) en un reactor presurizado (140).

La FIG. 2 muestra el concepto del proceso detallado

utilizado para la producción simultánea de biodiesel y etanol a partir de algas y/o materiales de alimentación, tal como el material de subproducto agrícola. El procedimiento total se muestra para múltiples materiales de alimentación. Si se
5 recibe material seco, entonces el sistema de secado del extremo frontal no necesariamente sería requerido.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona a un método para producir ésteres alquílicos de ácido graso así como azúcares
10 simples celulósicos, polímeros de péptido de proteína acortados, y aminoácidos que involucran la esterificación y el desempeño de hidrólisis, alcoholólisis o ambos en un material que contiene fosfolípidos, ácidos grasos libres, glicéridos o una combinación de los mismos así como
15 polisacáridos, celulosa, hemicelulosa, lignocelulosa, proteína o combinación de los mismos con un alcohol y un catalizador ácido opcional.

Previo a la presente invención, la conversión de biomasa en biocombustible y etanol fue un procedimiento
20 consumidor de tiempo multietapas que fue tanto económicamente ineficiente como derrochador. Adicionalmente, los métodos convencionales son inhibidos por la presencia de agua. En contraste, se puede realizar un método rápido y eficiente de una sola etapa para la conversión de biomasa en
25 biocombustible y azúcares para producir etanol en presencia de agua. La Fig. 1 ilustra un método de la presente invención en el cual el material de alimentación (110) se hace reaccionar con alcohol (120) en presencia de un catalizador ácido opcional (130) y opcionalmente en presencia de agua
30 (160) y ésteres alquílicos de ácido graso (170) en un reactor presurizado para producir los productos (150).

El material de alimentación para este proceso puede ser, por ejemplo, algas (por ejemplo, algas de agua dulce o salada, algas procarióticas) granos de destilería secos (DDG), por ejemplo, de maíz o sorgo, salvado de arroz, semilla de jatrofa, semilla de palma, semillas de aceite vegetal (por ejemplo, soja, cánoa), eucariotes, protozoarios, fitoplancton, cianobacterias, bacterias, residuos de fermentación de etanol de maíz, u otro material que contiene aceite que también puede contener material celulósico potencialmente fermentable (por ejemplo, polisacáridos, celulosa, hemicelulosa y lignocelulosa), proteína o ambos. Los aceites del material de alimentación pueden incluir fosfolípidos, FFAs, monoglicéridos, diglicéridos, triglicéridos o una combinación de los mismos.

El material de alimentación también puede ser una combinación de diferentes materiales que contienen aceite.

El material de alimentación puede contener de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 100% en peso de fosfolípidos, por ejemplo, de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 50% en peso de fosfolípidos. El material de alimentación puede contener de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 100% en peso de FFA, por ejemplo, de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 10% en peso de FFA. El material de alimentación puede contener aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 100% en peso de glicéridos, por ejemplo, de aproximadamente 10% en peso a aproximadamente 50% en peso de glicéridos. El material de alimentación puede contener de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 50% en peso de material celulósico (preferiblemente menor a aproximadamente 30 ó 40% en peso, pero por lo menos aproximadamente 1, 5, 10 ó 15% en peso). El

material de alimentación puede contener de aproximadamente 0% en peso a aproximadamente 50% en peso de proteína (preferiblemente menor a aproximadamente 30% en peso, pero por lo menos aproximadamente 1, 5, 10 ó 15% en peso). Cada una de las cantidades para los componentes de material de alimentación listados en lo anterior se basa en el peso seco del material de alimentación.

El material de alimentación puede ser no extraído lo que significa que no se ha purificado para remover ciertos componentes (por ejemplo, agua, material celulósico, proteínas o mezclas de los mismos). Por ejemplo, el material de alimentación puede contener fosfolípidos, FFAs, glicéridos, por lo menos aproximadamente 10% en peso de material celulósico, y por lo menos aproximadamente 10% en peso de proteínas, en donde ambos porcentajes en peso están basados en el peso seco total del material de alimentación. El material de alimentación también puede ser purificado, (por ejemplo, un extracto de jabón o aceite vegetal crudo). El material de alimentación puede contener vainas, cáscaras u otros materiales que son cultivados por la fuente de material de alimentación diferente del material de alimentación. Los materiales que contienen tanto aceite como componentes celulósicos conducen a alternativas de combustibles renovables atractivas. El material de alimentación puede ser secado antes de la reacción como por ejemplo, como es discutido enseguida. El material de alimentación puede ser molido para reducir su tamaño de partícula antes de la reacción.

Para propósitos de esta descripción, las algas, tales como cianobacterias, se utilizan como el material de alimentación, sin embargo, aquellos expertos en la técnica

entenderían que se puede utilizar otro material de alimentación. El proceso total como es indicado también es aplicable a otros materiales de alimentación con ajustes a la configuración del proceso, por ejemplo, si se utilizan granos
5 de destilador secos o salvado de arroz seco como un material de alimentación, entonces la etapa de secado no sería requerida.

Además, con otros materiales de alimentación, puede haber algunas variaciones en la química de esterificación
10 ácida de modo que se forman co-productos alternos en la reacción. Por ejemplo, con una alimentación de alto contenido celulósico (por ejemplo, por lo menos aproximadamente 1, 5, 10 ó 15% en peso pero menor que aproximadamente 30, 40 ó 50% en peso basado en el peso seco del material de alimentación)
15 puede haber conversión adicional de ese componente a compuestos de azúcar derivados tales como metil o etil glucósidos. Por ejemplo, cuando una solución de glucosa en alcohol metílico se satura con ácido clorhídrico se forma un compuesto cristalizable que tiene la fórmula $C_6H_{11}O_6CH_3$.

20 Una reacción similar toma lugar con todos los alcoholes que son capaces de disolver glucosa, tal como metanol, etanol, propano, butanol y sus isómeros, y los compuestos formados corresponden a glucósidos naturales. El azúcar entera en la reacción no necesita ser necesariamente
25 glucosa, de modo que se puede preparar un número de tales azúcares derivados de alcohol artificiales. El ácido clorhídrico de la reacción para producir azúcares derivados también se puede reemplazar por otro ácido tal como H_2SO_4 . Estos azúcares derivados, cuando hierven con el ácido
30 diluido, reaccionan con agua y se descomponen en el azúcar de alcohol. Además, la derivación adicional en los intervalos

más altos de temperaturas y presiones pueden conducir a productos valiosos de los azúcares tales como metil glucósidos, etil glucósidos, 5-(hidroximetil)furfural, ácido levunílico, ácido fórmico, y ésteres de los mismos. La categorización de cada material de alimentación puede ser necesaria para determinar las mejores separaciones del proceso y los productos finales óptimos.

El alcohol para la invención puede ser, por ejemplo, metanol, etanol, propanol, butanol, alcohol isopropílico, sec-butanol, t-butanol, alcohol bencílico o una combinación de los mismos. Desde un punto de vista práctico, y para el combustible general y las consideraciones químicas potenciales corriente abajo, serían preferidos los alcoholes que contienen de 1 a 5 carbonos, sin embargo, puede haber situaciones y condiciones específicas en donde podrían ser utilizados alcoholes superiores. La prueba con un alcohol específico fácilmente determinaría la disponibilidad de un alcohol particular. Nuevamente, para propósitos de esta discusión, el metanol se utiliza como el alcohol, sin embargo, aquellos expertos en la técnica entenderían que se pueden utilizar otros alcoholes. Por ejemplo, en un sistema combinado que produce tanto etanol como biodiesel, es potencialmente atractivo usar algo del etanol producido como el reactivo de alcohol.

El catalizador ácido opcional para la invención puede ser, por ejemplo, un ácido inorgánico (por ejemplo, ácido sulfúrico, ácido clorhídrico anhidro, ácido nítrico anhidro, trifluoruro de boro y ácido fosfórico), un ácido orgánico (por ejemplo, ácido sulfónico orgánico), un catalizador de fase sólida (por ejemplo, EnvirocatTM EPZG, arcilla de caolinita natural, B_2O_3/ZrO_2 , SnO_2 sulfatado y

zeolitas), o una combinación de los mismos.

Para los propósitos de esta descripción, el ácido sulfúrico se utiliza como el catalizador ácido, sin embargo aquellos expertos en la técnica entenderían que se pueden
5 utilizar otros catalizadores ácidos.

En el proceso (ver la FIG. 2), el fango de algas (1), producido por varios procesos de cultivo de algas, por ejemplo la recuperación de CO_2 de una planta de energía u otros gases de chimenea que producen mayor cantidad de CO_2 , u
10 otro material de alimentación, primero se secan en un sistema de secado instantáneo en donde una corriente reciclada de vapor supercalentado se utiliza para secar el material de alimentación. El contenido de agua del material de alimentación después del secado puede ser aproximadamente 0%
15 en peso a aproximadamente 10% en peso del peso seco del material de alimentación, de aproximadamente 3% en peso a aproximadamente 10% en peso del peso seco del material de alimentación, o de aproximadamente 3% en peso a aproximadamente 5% en peso del peso seco del material de
20 alimentación. El vapor resultante, del material húmedo, se purga del sistema (2) y se utiliza para calor del proceso corriente abajo.

Los sistemas que son útiles para esta etapa incluyen secadores instantáneos de giro; secadores de rocío;
25 secadores de circuito y los similares. El principal criterio para la elección del secador es que el sistema pueda ser operado a presión elevada para permitir la producción de vapor de purga razonablemente utilizable. Una presión de 10 psig a 30 psig se prefiere, mientras que de 15 psig a 20 psig
30 es mucho más preferida. El secado se puede llevar a cabo a presión atmosférica, sin embargo, en este caso el vapor

resultante del secador no puede ser reutilizado para usos de vapor corriente abajo. El secado presurizado aumenta la economía total del proceso, pero no es esencial para la práctica de la técnica, es decir, el secado atmosférico es
5 aceptable, reconociendo la economía del sistema.

Las algas secas (3) u otro material de alimentación se puede moler para reducir su tamaño de partícula y luego se transfiere al sistema de Reactor de Esterificación Directo en donde el material de alimentación se mezcla con el alcohol
10 seleccionado (por ejemplo, metanol) (5) y un catalizador ácido opcional (4). La cantidad de alcohol puede variar, pero típicamente sería suficiente para permitir una mezcla de suspensión. Esto típicamente proporciona exceso suficiente de alcohol para la reacción de 3 moles de alcohol que son
15 requeridos para la reacción con 1 mol de triglicéridos para formar 3 moles de ésteres alquílicos de ácido graso y 1 mol de alcohol es requerido para la reacción con 1 mol de FFAs para formar 1 mol de ésteres alquílicos de ácido graso. Como un mínimo, la cantidad de alcohol debe ser en aproximadamente
20 un exceso molar de 15% del aceite contenido. De preferencia, el alcohol debe estar en una cantidad de aproximadamente 50% en mol a aproximadamente 600% en mol del aceite contenido (es decir, fosfolípidos, glicéridos, FFAs o una combinación de los mismos), de preferencia de aproximadamente 50% en mol a
25 aproximadamente 320% en mol del aceite contenido y mucho más de preferencia de aproximadamente 200% en mol a aproximadamente 300% en mol del aceite contenido. En una base de porcentaje en peso, el aceite contenido requerirá aproximadamente 11% a 12% en peso de metanol para formar el
30 éster metílico. Los alcoholes superiores requerirán un porcentaje en peso más alto de alcohol. Para la operación

práctica, la cantidad de alcohol normalmente estaría en el intervalo de aproximadamente 50% en peso a 300% en peso del material de alimentación seco y de preferencia en el intervalo de aproximadamente 100% en peso a aproximadamente 5 200% en peso del material de alimentación seco.

Para reducir la cantidad de alcohol utilizada, y subsecuentemente reducir los requerimientos de desmetilación corriente abajo, una porción del biodiesel producido (8A) se puede reciclar al reactor para proporcionar líquido para la 10 formación de suspensión. La cantidad de éster alquílico de ácido graso (es decir, biodiesel) adicionado a la reacción puede estar en una cantidad de aproximadamente 50% en peso a aproximadamente 300% en peso, de preferencia de aproximadamente 100% en peso a aproximadamente 200% en peso, 15 y mucho más de preferencia de aproximadamente 125% en peso a aproximadamente 150% en peso del peso seco del material de alimentación.

Esto permitirá la introducción de alcohol en cantidades suficientes para proporcionar la cantidad 20 requerida para la reacción, más algún exceso para asegurar la reacción completa. En este caso, la cantidad de alcohol de repuesto (por ejemplo, metanol) podría estar en el intervalo de 5% a 15% en peso del material de alimentación de entrada seco.

25 La cantidad de catalizador ácido opcional puede variar de aproximadamente 0% a aproximadamente 15% en peso del material de alimentación seco, de preferencia de aproximadamente 3% a aproximadamente 9% en peso del material de alimentación seco, y mucho más de preferencia de 30 aproximadamente 4% a aproximadamente 8% en peso del material de alimentación seco. La cantidad final de ácido dependerá de

la composición del material de alimentación, puesto que puede haber compuestos consumidores de ácido en la alimentación, por ejemplo, materiales reactivos de proteína y similares. Así la proporción de ácido real dependerá de este factor.

5 Desde un punto de vista de la consideración del proceso general, el factor de proceso clave es la cantidad de "catalizador libre" en el sistema, es decir, el ácido libre después de la consideración de cualquiera de los componentes en el material de alimentación que consumirán ácido. De

10 preferencia la cantidad de ácido libre que permanece en la mezcla es tal que el pH resultante de la suspensión está en el intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 5, de preferencia de aproximadamente 1 a aproximadamente 4, y mucho más de preferencia en el intervalo de aproximadamente 2 a

15 aproximadamente 3.

En presencia del catalizador ácido, la temperatura de reacción está, por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 140°C a aproximadamente 300°C, en el intervalo de aproximadamente 160°C a aproximadamente 275°C, o

20 en el intervalo de aproximadamente 175°C a aproximadamente 275°C. Un sistema de reacción de presión se utiliza el cual permitirá la temperatura elevada y mantendrá al alcohol de la ebullición en la presencia de catalizador ácido. La presión de la operación de reactor está dirigida por arriba de la

25 presión de vapor del alcohol de elección en la temperatura de operación seleccionada (por ejemplo 20 psig sobre la presión de vapor). Los intervalos de presiones típicas para una reacción en la presencia de catalizador ácido son de aproximadamente 150 psig a aproximadamente 650 psig, de

30 preferencia de aproximadamente 200 psig a aproximadamente 500 psig, y mucho más de preferencia de aproximadamente 300 psig

a aproximadamente 400 psig. Las presiones significativamente por encima de la presión de vapor de alcohol no son requeridas en el procedimiento del proceso.

En la ausencia o reducción del catalizador ácido
5 (por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 0.01 a 1% en peso basado en el peso seco del material de alimentación), la temperatura de la reacción se incrementa a un intervalo de aproximadamente 240°C a aproximadamente 300°C, aproximadamente 240°C a aproximadamente 270°C, o
10 aproximadamente 250°C a aproximadamente 280°C. La presión de la reacción en la ausencia de catalizador ácido se incrementa a un intervalo de aproximadamente 500-2800 psig, de aproximadamente 1000-2000 psig, o de aproximadamente 1500 a 2000 psig. El pH inicial de la reacción en la ausencia del
15 catalizador ácido está en el intervalo de 0 a 7 o en el intervalo de 5 a 7.

Cuando el contenido de ácido se elimina o se reduce significativamente en ausencia de agua bajo las condiciones del párrafo anterior, un rendimiento hacia la formación de
20 azúcar celulósica, formación de éster, y formación de azúcar derivada y alejado de la descomposición del polímero de péptido consumidor de ácido se observa. En presencia de agua como es descrito enseguida y en ausencia de ácido bajo las condiciones del párrafo anterior, se observa la formación de
25 éster a partir de los glicéridos, FFAs y fosfolípidos, descomposición del polímero de azúcar y descomposición del polímero de péptido.

La mezcla de reacción antes de la reacción también puede contener agua en una cantidad de por lo menos
30 aproximadamente 3% en peso del peso seco del material de alimentación, por lo menos aproximadamente 5% en peso del

peso seco del material de alimentación, por lo menos
aproximadamente 10% en peso del peso seco del material de
alimentación, por lo menos aproximadamente 30% en peso del
peso seco del material de alimentación, por lo menos
5 aproximadamente 40% en peso del peso seco del material de
alimentación, o por lo menos aproximadamente 50% en peso del
peso seco del material de alimentación. La mezcla de reacción
antes de la reacción de preferencia contiene agua en una
cantidad de aproximadamente 30% en peso a aproximadamente 40%
10 en peso del peso seco del material de alimentación.

El sistema de reactor puede ser por lotes o
continuo. Hay varios sistemas de recipiente de presión
convencionales disponibles que operarán en los modos de lotes
y continuos y el proceso conduce por sí mismo a los métodos
15 "convencionales" para esta etapa.

Además, se puede utilizar un reactor de tipo tubo
continuo para llevar a cabo la reacción. El reactor es un
tubo con suficiente tiempo de residencia para permitir que se
complete la reacción y se opere bajo el intervalo de presión
20 y temperatura objetivo. El tubo permite que ocurra una
reacción razonable con complejidad de recipiente minimizada.

La reacción se puede llevar a cabo durante un
período de aproximadamente 5 minutos a 120 minutos y el
tiempo de reacción puede depender del sistema de reacción y
25 la temperatura de operación. En un reactor de tanque agitado
convencional, el tiempo de reacción puede estar en el
intervalo de 60 a 90 minutos para un reactor de lotes. En
temperaturas más altas, y presiones correspondientes, el
tiempo de reacción puede ser reducido.

30 La suspensión de producto de reacción (6)
típicamente consiste de la pulpa de algas (que contiene

material celulósico segmentado, péptidos acortados y aminoácidos), biodiesel crudo, alcohol en exceso, catalizador, agua y glicerina. Los ésteres alquílicos de ácido graso resultantes estarán en el intervalo de 10-50% en peso de la suspensión de producto. Los péptidos/aminoácidos resultantes están en el intervalo de 0-50% en peso de la suspensión de producto. Los materiales celulósicos segmentados resultantes estarán en el intervalo de 0-50% en peso de la suspensión de producto. La suspensión de reacción se transfiere a un sistema de separación de líquido/sólido. En esta etapa, la fracción líquida se separa de la porción de sólidos. La separación se puede llevar a cabo utilizando cualquier número de técnicas de operación estándares, tales como filtración, centrifugación, combinaciones de cada procedimiento y similares. El lavado ligero de los sólidos, en el dispositivo de separación, se puede llevar a cabo con una pequeña cantidad del alcohol (9A) recuperado para el reciclado. El lavado agotado luego será adicionado a la fracción de biodiesel crudo.

Los sólidos lavados (7) luego se envían a una etapa de desmetilación en donde el metanol (u otro alcohol) se remueve del material por la vía de calentamiento. El vapor, del sistema de secado mencionado en lo anterior se puede utilizar para esta etapa. El alcohol recuperado (14) se transfiere al Sistema de Recuperación de Metanol (Alcohol). La fracción de sólidos (20) se transfiere, por ejemplo, a la porción de producción de etanol del proceso.

El líquido de biodiesel crudo de la separación (8) luego se envía a un sistema de Separación de Desmetilación/Fondos de Biodiesel. En esta etapa del proceso, el líquido primero se desmetila, es decir, el alcohol

removido y el alcohol vaporizado (9) son enviados al Sistema de Recuperación de Metanol (Alcohol). En el sistema de recuperación, el alcohol se destila para eliminar las pequeñas cantidades de humedad cuando se regresa (15) al sistema de reacción para la reutilización.

Cuando el alcohol se remueve del biodiesel crudo, los co-productos, es decir, agua y glicerina se separan de la fracción de biodiesel. El catalizador se reporta a la fase acuosa/glicerina. Este sistema de dos fases luego se trata en un sistema de separación, por ejemplo, asentamiento, centrifugación y los similares. El agua/glicerina/catalizador separado es referido como la fracción de "fondos". Este material (11) se transfiere a un tanque de almacenamiento para su disposición subsecuente. Dependiendo del material de alimentación, los fondos de la etapa de separación de desmetilación/fondos puede contener altos niveles de materiales portadores de proteína. En este caso, la fracción rica en proteína (11A) se puede enviar a un aparato de oleaje separado y (si es deseable) a procesos corriente abajo para la separación adicional de la fracción de proteína del resto del material.

El biodiesel desmetilado (10) luego se envía a la unidad de Destilación de Biodiesel. En esta etapa, el biodiesel se calienta a aproximadamente 171.1°C a 182.2°C (340°F a 360°F) y se somete a un alto vacío en el intervalo de 750 mm a 755 mm de Hg (vacío). Bajo estas condiciones, la fracción de biodiesel se vaporiza y se separa de las diversas impurezas de menor volatilidad en el líquido.

El vapor de biodiesel luego se condensa utilizando intercambiadores de calor indirectos convencionales con el enfriamiento suministrado por agua de enfriamiento. El

biodiesel condensado (12) luego se transfiere a tanques de almacenamiento de biodiesel donde el material se analiza y se confirma para el transporte.

Los sólidos desmetilados (20) se transfieren a un sistema de Neutralización/Separación de Sólidos. En esta etapa, la pulpa se mezcla con agua (22) y una solución cáustica (21), por ejemplo, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, etc. Idealmente, se utiliza hidróxido de potasio puesto que la sal de potasio resultante, es decir, sulfato de potasio, es una fuente de alimentación para el proceso de fermentación corriente abajo. El material se neutraliza a un pH de aproximadamente 5.5 a 7.0. El pH objetivo es aquel que es consistente con el reactivo específico utilizado en el proceso de fermentación.

Después de la neutralización, la suspensión se puede someter a una etapa de separación, si es requerido, para remover una porción de la fracción acuosa con una remoción acompañante de sales disueltas. Esta solución (24) se debe regresar a las granjas de algas y la sal de sulfato de potasio utilizada como una fuente de constitución de alimento para el material de algas.

La pulpa neutralizada (23) luego entra a un Sistema de Fermentación en donde se mezcla con reactivos de fermentación convencionales (25), por ejemplo, levaduras, etc., luego se deja reaccionar de manera convencional. La información con relación a los procedimientos de procesamiento convencionales está disponible en numerosos sitios de la red y un recurso significativo es la Asociación de Combustibles Renovables (disponible en el sitio www.rfa.org) que es la asociación comercial de industrias clave. La ventaja principal es que un material de

alimentación potencialmente de menor costo ahora se sabe que no involucra un producto de fuente de alimento agrícola actual sino más bien materiales no alimenticios de segunda generación tales como algas o subproductos agrícolas.

5 En el sistema de fermentación, los azúcares celulósicos se convierten a etanol, con la co-producción de dióxido de carbono. La fracción de CO_2 normalmente sería ventilada nuevamente al sistema de recuperación de CO_2 para la recolección por las algas utilizadas en el sistema de
10 recuperación de dióxido de carbono si se utilizan algas.

La suspensión de fermentación (26) luego se envía a un sistema de Separación de Sólido/Líquido, y los sólidos no fermentados se remueven de la fase de líquido (cerveza). Nuevamente, se pueden utilizar los métodos de separación
15 convencionales tales como filtros, centrífugas y similares. La fracción de sólidos (27) luego se puede utilizar en otra parte, por ejemplo, regresar a las granjas de algas como una fuente de alimento suplementaria.

El líquido fermentado (28) se transfiere a un
20 Sistema de Evaporación en donde la fase de alcohol se evapora del líquido, junto con algo de agua. La fracción acuosa del evaporador (30) se regresa al sistema de granja de algas.

La fracción de alcohol (29) enseguida se trata en un sistema de Destilación/Tamiz Molecular. En esta etapa del
25 proceso, el alcohol acuoso primero se destila, para producir un material de etanol al 95% nominal, luego se procesa en una unidad de tamiz molecular para remover el agua restante y producir un producto de etanol de 99.5%+ (31). Esta operación es convencional y ampliamente utilizada en la industria de
30 producción de etanol actual.

Los sólidos residuales de la etapa de fermentación

contendrán los materiales no fermentables que también pueden
contener niveles significativos de proteínas o aminoácidos
útiles. Esta fracción de sólidos podría ser combinada con
otros productos de alimentación de animales o, dependiendo de
5 la naturaleza exacta del material (basado en el material de
alimentación), además procesada, por la vía del secado, para
producir un producto alimenticio especializado.

EJEMPLO 1: Prueba de Algas

El siguiente ejemplo ilustra el procedimiento de
10 proceso básico y el potencial de producto resultante para
materiales de alimentación de algas. La Tabla 1 resume una
serie de pruebas conducidas con materiales de alimentación de
algas (ya sea algas de agua dulce o salada) utilizando el
proceso descrito en lo anterior. El pH inicial estuvo en 0.4.
15 La temperatura estuvo entre 140 - 180°C. La presión estuvo
entre 200 y 500 psig. El tiempo de reacción estuvo entre 1-2
horas. Las algas de partida contuvieron en cualquier parte de
10% a 25% del contenido de lípido del cual los valores de FFA
variaron de 5% a tanto como 10%. El biodiesel recuperado
20 resultante indicó que el aceite contenido fue de manera
esencial completamente convertido al éster metílico. El por
ciento de conversión de aceite a éster metílico de ácido
graso fue más grande que 95%.

TABLA 1

Prueba	1	2	3	4	5	6	7
Algas secas (gramos)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Catalizador ácido (gramos)	25	25	25	25	25	25	25
MeOH (gramos)	1500	1400	1300	1200	1200	1200	1200

*material sometido a las condiciones de reacción de temperatura y presión							
*producto de reactor separado en la centrifuga, concentrado tomado a la desmetilación							
*dos fases observadas después de la desmetilación, centrifugado para separar el éster del almidón/proteína							
Resultados							
Pulpa de peso seco	550	544	555	539	553	630.5	611
Éster Metílico de Ácido Graso							
(FAME)	222	219	224	217	223	94	98
Almidón	193	191	195	189	194	225	247.5
*cantidades menores de material perdido en el manejo a través del equipo de laboratorio							
*variaciones de las pruebas 1-5 y pruebas 6-7 representan varias algas de agua fresca y salada.							
*La técnica del proceso es capaz de procesar todas las algas probadas en el FAME y almidón							

Una muestra del material de residuo sólido (es decir, pulpa), contuvo la fracción de almidón luego se mezcló con agua y se neutralizó a un pH de aproximadamente 6.5-7. Levadura de procesamiento de etanol estándar se adicionó y el material se dejó fermentar durante un período de aproximadamente 5 días. Un sistema de laboratorio pequeño se utilizó en donde la mezcla fue contenida en un matraz contenido. Un tubo de descarga de CO₂ se ubicó en la parte superior del matraz y el CO₂ se descargó, por la vía de una extensión de inmersión, en un matraz separado que contiene agua. Esto mantuvo un "sello de agua" sobre el matraz de fermentación y también permitió la observación visual de burbujas de CO₂, que, cuando se detuvieron, indicaron la

consumación de la fermentación.

Después de que se detuvo la emisión de CO₂, el caldo de fermentación resultante se filtró para remover los sólidos residuales. El líquido resultante se calentó para evaporar una mezcla de etanol y agua en un matraz de evaporación de una sola etapa con un condensador. La fase de etanol/agua condensada contuvo aproximadamente 8% de etanol. En la práctica comercial, el etanol débil sería tratado en un sistema de evaporación/destilación/tamiz molecular convencional (por ejemplo, el procedimiento estándar utilizado en los procesos de producción de etanol convencionales) para recuperar un producto de etanol anhidro. Las técnicas son bien establecidas, y nuevamente la referencia se hace al sitio de la red de la Asociación de Combustibles Renovables.

Aproximadamente 50% del almidón contenido se convierte a etanol real (el resto forma CO₂). La recuperación de etanol esperada de los materiales de alimentación de algas estaría en el orden de 10% en peso de las algas. Este factor de conversión dependerá del contenido de almidón potencial de las algas iniciales y puede variar entre varias especificaciones del material. Los factores de recuperación son para ilustración y de ninguna manera se proponen para limitar el alcance o requerir una recuperación específica.

EJEMPLO 2: Prueba del Extracto de Jabón de Algas

El extracto de jabón de algas es un subproducto de la ruta de procesamiento de aceite de algas convencional en donde el aceite, que contiene altos niveles de ácidos grasos libres (FFA), se trata con una solución alcalina para neutralizar el FFA y producir un "extracto de jabón" que consiste de ácidos grasos neutralizados. Este material se

separa de la solución de sal acuosa y típicamente se recupera como un material de "extracto de jabón". Un producto similar se forma en grandes cantidades a partir del tratamiento de aceite de soja y se vende a costo relativamente bajo para la acidulación subsecuente y la recuperación de los valores de ácido graso como un ácido graso libre, para el uso en alimentos para animales u otras aplicaciones de valor inferior.

Para estimar el potencial para los extractos de jabón como alimentos, se obtuvo una muestra de extracto de jabón de algas y se procesó de manera similar a aquella resumida para las algas (Ejemplo 1), con la excepción de que no se requirió una separación de sólido/líquido después de la etapa de esterificación. Brevemente, el extracto de jabón se neutralizó inicialmente con ácido sulfúrico, luego se adicionó metanol y ácido sulfúrico adicional para proporcionar ácido en exceso (para el catalizador). La masa de extracto de jabón fue de 100 g. La masa del ácido sulfúrico inicial fue 17 g para acidificar el jabón. La masa de metanol fue 200 g. La masa adicional de ácido sulfúrico utilizado para el catalizador fue 4 g. El pH inicial estuvo por debajo de 1. El contenido de humedad en el material de alimentación estuvo en el orden de 10% en peso a 15% en peso del material de alimentación, basado en estimados indicados por el proveedor (como es suministrado por Advanced Bio Nutrition, Columbia, MD). La masa se hizo reaccionar durante aproximadamente 2 horas a aproximadamente 140°C bajo presión suficiente para evitar la evaporación del metanol.

La masa de reacción luego se neutralizó con cal (para eliminar cualquier ácido sulfúrico libre) y luego el material se separó por la vía de una centrífuga en una fase

acuosa, que contiene el agua, glicerina con una fracción de sal, y una fase orgánica. Luego se destiló la fase orgánica que contiene esencialmente la fracción de biodiesel para recuperar la fracción de éster. El biodiesel resultante se
5 analizó y cumplió con los estándares de ASTM para este material. En este caso no hubo fracción de azúcar o similar a almidón de modo que el etanol no es consideración para este material de alimentación.

Una observación considerable con esta prueba es que
10 la esterificación se llevó a cabo en un ambiente con contenido de agua relativamente alto (es decir, por encima de 10% de agua pura), puesto que el extracto de jabón, como es indicado, es un FFA neutralizado de la alimentación de aceite. Esto es significativo puesto que para los
15 procedimientos de procesamiento de biodiesel convencionales, incluyendo los procesos de dos etapas que consisten de esterificación ácida seguida por la transesterificación con una base, el agua debe ser limitada, típicamente a niveles de menores a 1% a 2% para la esterificación ácida y menores a
20 0.5% para la etapa de transesterificación.

EJEMPLO 3: Grano de Destilería (Material de Alimentación de Maíz)

El grano de destilería es un co-producto mayor de la producción de etanol que utiliza los materiales de maíz
25 alimenticios convencionales. El grano de destilería (DDG) es el material que permanece después del proceso de fermentación y contiene proteínas, grasas, fibra, ceniza y otros diversos componentes. Mucho de este material se utiliza en productos alimenticios para animales, pero su valor, comparado con el
30 maíz, es menor.

Las cantidades de este material son significativas.

Por ejemplo, una instalación de etanol de 100 millones de galones/año utilizando una alimentación de maíz seco produciría en el orden de 300 millones de Kg/año de DDG. En general el DDG del maíz contiene aproximadamente 10% a 11% de
5 grasa (contenido de aceite que es potencialmente convertible al biodiesel) y aproximadamente 45% a 50% de carbohidratos (que si se preparan apropiadamente podrían servir como una alimentación de fermentación).

Se debe observar que con la preparación, los
10 azúcares resultantes consisten de fracciones tanto de C6 como de C5. La fracción de C6 es fermentable por la vía del uso de materiales de levadura estándares. Los azúcares de C5 no fermentarán con levadura solamente, y se han desarrollado enzimas especializadas que convertirán C5's. Además, hay
15 otros procesos que se han desarrollado que utilizan azúcares de C5 para producir otros productos (no etanol).

Las ventajas significativas podrían ser originadas en las industrias de biocombustibles si este material de alimentación pudiera ser procesado adicionalmente para
20 recuperar etanol adicional y producir un producto de biodiesel también. La incorporación de operaciones de tratamiento de DDG dentro de las plantas de etanol existentes podría aumentar la atractividad económica potencial.

Para estimar el potencial para el proceso para
25 manejar esta alimentación, se obtuvieron muestras de DDG de instalaciones de etanol (Verasun Energy of Brookings, SD and White Energy of Dallas, TX) que procesaron materiales de alimentación tanto de maíz como de sorgo. El procedimiento de prueba básico fue como sigue:

- 30 • El DDG se mezcló con metanol y catalizador de ácido sulfúrico luego se hizo reaccionar a temperatura y

presión elevada durante aproximadamente 2 horas. Típicamente la temperatura se mantuvo a aproximadamente 200 °C. La masa del DDG fue 100 gramos, la masa de metanol fue 200 gramos, la masa del ácido sulfúrico fue 8 gramos, el pH inicial fue 0.5.

- Después de la reacción, la masa de producto de éster se filtró y se lavó con alcohol adicional para remover el éster residual, azúcares, etc.
- La fracción de sólidos luego se apartó y sería utilizada como un alimento para animales de grado inferior en un escenario comercial.
- La fracción de líquido luego se calentó para remover el alcohol en exceso (que se ha recuperado para el reciclado en un escenario comercial).
- La mezcla luego se neutralizó para convertir el ácido sulfúrico libre a una sal neutra. Los agentes neutralizantes pueden incluir álcalis comunes, por ejemplo hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, bicarbonato de sodio, carbonato de potasio, óxido de calcio, hidróxido de calcio, etc. El uso de calcio es ideal puesto que permite la nutrición alimenticia animal subsecuente. El líquido que contiene los ésteres, glicerina, azúcares derivados, aminoácidos y los similares se trató en una etapa de separación adicional para remover la fracción de éster de la fracción no de éster. Varios métodos están disponibles para esto incluyendo la extracción con solvente, por ejemplo, con hexano, o disolución con agua (preferido) para solubilizar la glicerina y la fracción de azúcar y permitir la separación de un éster como una fase separada (es decir, separación de líquido/líquido).

- La fracción de éster luego se trató en un sistema de destilación para recuperar el éster como un material de alto grado.
- El azúcar, fracción de aminoácido (no ésteres) luego se neutralizó y, si se utilizó material de calcio, se filtró para remover la sal de sulfato de calcio resultante. Esto tuvo el efecto de reducir la ceniza potencial en el aminoácido final.
- Con las condiciones de reacción empleadas, se formaron los azúcares derivados, tal como 5-(hidroximetil)furfural, lo cual permitirá la producción potencial y la recuperación de otros productos.

Para la prueba de ejemplo, el material utilizado fue el DDG de maíz y contuvo aproximadamente 11% en peso de fracción de aceite basado en el peso total de DDG. El proceso anterior se llevó a cabo y después de la separación y el análisis, la fracción de biodiesel resultante fue de aproximadamente 10% en peso de la alimentación, indicando que esencialmente todo el aceite contenido se convirtió al éster.

La fracción de éster luego se destiló y el biodiesel recuperado se analizó para la glicerina total y libre, puesto que estos son los componentes claves de la producción exitosa de éster basada en la prueba de laboratorio previa. El material estuvo muy por debajo de los estándares de ASTM permisibles.

EJEMPLO 4: Salvado de Arroz:

El salvado de arroz es otro material que es un co-producto mayor de esta industria de procesamiento de grano. Hay cantidades significativas de este material producido en los Estados Unidos y especialmente en el extranjero. El volumen de este material se utiliza en varios aditivos de

alimentos y tiene un valor relativamente bajo.

Una muestra de salvado de arroz se procesó en la misma manera como aquella utilizada para la muestra de DDG (en el Ejemplo 3). La composición del salvado fue un poco similar a aquella del DDG con respecto al contenido de carbohidratos (es decir, potencialmente fermentable) pero el contenido de aceite fue un poco más alto (típicamente 18% en peso o más).

Después de la recuperación del éster, el material se destiló y el biodiesel se analizó. Nuevamente el material estuvo bien dentro de las especificaciones. También, la cantidad de biodiesel producida estuvo en línea con el valor esperado basado en el contenido de aceite. Varias pruebas han indicado que la producción de biodiesel esperada es aproximadamente la misma (en volumen) como el contenido de aceite en el material de alimentación inicial.

La fracción de carbohidrato tratado restante luego normalmente sería sometida a la fermentación puesto que la composición en esta etapa es similar al material obtenido en el procesamiento de DDG.

EJEMPLO 5: Análisis de cianobacterias para el contenido de lípido neutro libre y fosfolípido libre

La muestra de cianobacterias se almacenó a -20°C hasta el análisis. se diluyeron pesos apropiados de la muestra con Hexano:Isopropano para el análisis de lípido neutro y Cloroformo:Metanol para el análisis de fosfolípido. Las muestras se sometieron a vórtice, se sonicaron y se filtraron con jeringa antes de la inyección para el análisis de HPLC para extraer los lípidos libres (es decir, lípidos no enlazados a la proteína) de la muestra.

Análisis de HPLC. El análisis de lípido neutro se

realizó mediante la cromatografía líquida de alto desempeño de fase normal de gradiente con la detección de dispersión de luz evaporativa. Para la determinación de lípido neutro, los estándares consistieron de TG, DG, MG, y FFA en 1.0 mg/ml -
 5 0.03125 mg/ml cada uno. Para la determinación de fosfolípido, los estándares y las muestras se inyectaron en una columna de HPLC de fase normal y se analizaron mediante el detector de dispersión de luz evaporativo. Se utilizó la curva de calibración de seis niveles para calcular la cantidad de cada
 10 fosfolípido en la muestra. Los estándares de HPLC para fosfolípidos consistieron de PC de Soja, PE de Soja, PI de Soja, LPC de Soja, PS de Soja y 16:0-18:1 PA en 1.0 mg/ml - 0.0625 mg/ml cada uno.

Resultados. La Tabla 2 reporta los resultados de
 15 por ciento en peso (p/p) del análisis de lípido neutro. La Tabla 3 reporta los resultados de por ciento en peso (p/p) del análisis de fosfolípido.

TABLA 2: Lípidos neutros en % en peso.

Muestra	TG	DG	FFA	MG	Total
Espirulina Lote 9808	2.8	0.2	0.2	ND	3.2

ND = no detectado; TG, triglicéridos; DG, diglicéridos; FFA, ácidos grasos libres; MG, monoglicéridos.
 20

TABLA 3: Fosfolípidos en % en peso.

Muestra	PE	PC	PA	PI	PS	LPC	Total
Espirulina Lote 9808	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	1.2

ND = no detectado; PE, fosfatidiletanolamina; PC, fosfatidilcolina; PA, ácido fosfatídico; PI, fosfatidilinositol; PS, fosfatidilserina; LPC, lipofosfatidilcolina.
 25

El contenido de lípido libre total fue 4.4% en peso. Basado en estos resultados, se esperaba que una muestra de cianobacterias produjera 4% en peso de ésteres metílicos de ácido graso (FAMES) basado en el peso total de cianobacterias y asumiendo la conversión de 100% del contenido de lípido libre a FAMES.

EJEMPLO 6: Prueba de Cianobacterias utilizando el Método Descubierta

El siguiente ejemplo ilustra el proceso y producto resultante para materiales de alimentación de cianobacterias. Se hicieron reaccionar cincuenta gramos de cianobacterias secas, 0 gramos de [que clase] catalizador ácido, 20 gramos de agua y 100 gramos de metanol. No se adicionó catalizador ácido a la reacción. La temperatura estuvo entre los 250°C-280°C. La presión estuvo entre 1500 y 1900 psig. El tiempo de reacción estuvo entre 5-30 minutos. Se esperaba que las algas iniciales contuvieran de 4% en peso a 6% en peso de contenido de lípido del cual los valores de fosfolípido variaron de 1% en peso a 2% en peso.

Los productos de reacción resultante se centrifugaron para separar el material sólido (es decir, pulpa) del biocombustible. El biocombustible se desmetiló como es descrito en lo anterior. La pulpa de la centrifugación se puede procesar por ejemplo en etanol, como es descrito en lo anterior.

El experimento se repitió dos veces generando 8 gramos (16% en peso basado en el peso total del material inicial de cianobacterias) y 10 gramos (20% en peso basado en el peso total del material inicial de cianobacterias) de FAMES, respectivamente. La Tabla 4 lista los tipos y cantidades en porcentaje de FAMES en la muestra de 10 gramos.

Estos resultados indicaron que el aceite contenido, incluyendo los fosfolípidos, fue de manera esencial completamente convertido a ésteres metílicos de ácido grado. Además, la cantidad de FAMES generada fue de aproximadamente 4 a 5 más que lo esperado basado en el contenido de lípido libre total de las cianobacterias como es observado en el Ejemplo 5. La reacción también generó 75-80% en peso de pulpa seca y 5% en peso de ceniza.

TABLA 4

<u>FFA</u>	M.W.	FAME (uM)	FAME (mM)	Dilución 1E3	FAME (mg/ml)	<u>Por ciento FAME</u>
<u>UNK</u>	228.38	92.4	0.0924	1000	21.1	<u>0.89</u>
<u>UNK</u>	228.38	42.5	0.0425	1000	9.7	<u>0.41</u>
<u>14:0</u> <u>FFA</u>	228.38	553.2	0.5532	1000	126.3	<u>5.31</u>
<u>15:0</u> <u>FFA</u>	242.21	54.8	0.0548	1000	13.3	<u>0.56</u>
<u>UNK</u>	242.21	30.2	0.0302	1000	7.3	<u>0.31</u>
<u>16:0</u> <u>FFA</u>	256.43	2385.1	2.3851	1000	611.6	<u>25.70</u>
<u>UNK</u>	256.43	101.6	0.1016	1000	26.1	<u>1.09</u>
<u>16:1</u> <u>FFA</u>	254.43	1966	1.966	1000	500.2	<u>21.02</u>
<u>UNK</u>	254.43	172.7	0.1727	1000	43.9	<u>1.85</u>
<u>UNK</u>	254.43	62.6	0.0626	1000	15.9	<u>0.67</u>
<u>UNK</u>	254.43	36.7	0.0367	1000	9.3	<u>0.39</u>
<u>17:0</u> <u>FFA</u>	270.48		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>UNK</u>	270.48	64	0.064	1000	17.3	<u>0.73</u>

<u>17:1</u>	268.48		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						
<u>18:0</u>	284.48	57.3	0.2573	1000	16.3	<u>0.68</u>
<u>FFA</u>						
<u>18:1</u>	282.48	449	0.449	1000	126.8	<u>5.33</u>
<u>FFA</u>						
<u>18:2</u>	280.48	280.1	0.2801	1000	78.6	<u>3.30</u>
<u>FFA</u>						
<u>UNK</u>	280.48	49.4	0.0494	1000	13.9	<u>0.58</u>
<u>18:3</u>	278.48	57.9	0.0579	1000	16.1	<u>0.68</u>
<u>FFA</u>						
<u>19:0</u>	298.51		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						
<u>20:0</u>	312.54		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						
<u>20:1</u>	310.54		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						
<u>20:2</u>	308.53		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						
<u>UNK</u>	308.53	58.5	0.0585	1000	18.0	<u>0.76</u>
<u>20:4</u>	304.52	277.2	0.2772	1000	84.4	<u>3.55</u>
<u>FFA</u>						
<u>UNK</u>	304.52	167.9	0.1679	1000	51.1	<u>2.15</u>
<u>UNK</u>	304.52	136	0.136	1000	41.4	<u>1.74</u>
<u>20:5</u>	302.54	790.1	0.7901	1000	239.0	<u>10.04</u>
<u>FFA</u>						
<u>UNK</u>	302.54	250.7	0.2507	1000	75.8	<u>3.19</u>
<u>UNK</u>	302.54	151.9	0.1519	1000	46.0	<u>1.93</u>
<u>UNK</u>	302.54	600.8	0.6008	1000	181.8	<u>7.64</u>
<u>UNK</u>	302.54	64.5	0.0645	1000	19.5	<u>0.82</u>

<u>22:6</u>	328.57		0	1000	0.0	<u>0.00</u>
<u>FFA</u>						

* * *

El proceso divulgado se ha probado con una variedad de materiales de alimentación que contienen aceite/almidón así como materiales de alto contenido de jabón. Los ejemplos
5 se muestran para propósitos de ilustración solamente y de ninguna manera restringen el alcance en cuanto a los materiales potenciales que son adecuados para este procedimiento.

La presente invención no va a ser limitada en el
10 alcance por las modalidades específicas descritas en la presente. En realidad, varias modificaciones de la invención además de aquellas descritas en la presente llegarán a ser evidentes para aquellos expertos en la técnica a partir de la descripción anterior. Tales modificaciones se proponen para
15 encontrarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Todas las referencias citadas en la presente, incluyendo todas las patentes, solicitudes de patente publicadas y artículos científicos publicados, se incorporan
20 por referencia en sus totalidades para todos los propósitos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para hacer ésteres alquílicos de ácido graso, el método caracterizado porque comprende:

(a) combinar un material de alimentación con un alcohol en
5 donde el material de alimentación comprende (i) fosfolípidos y (ii) material celulósico, proteínas, o ambos; y

(b) hacer reaccionar el material de alimentación y el alcohol a un pH en el intervalo de 0 a 7, a una temperatura en el intervalo de 140°C a 300°C, y a una presión en un intervalo
10 de 500 psig a 2800 psig para (i) generar ésteres alquílicos de ácido graso de los fosfolípidos, (ii) segmentar el material celulósico, si está presente, y (iii) acortar las proteínas, formar aminoácidos, o ambos, si están presentes proteínas.

15 2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el material de alimentación contiene por lo menos 10% en peso del material celulósico basado en el peso seco del material de alimentación.

20 3. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el material de alimentación contiene por lo menos 10% en peso de proteínas basado en el peso seco del material de alimentación.

25 4. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de agua de la combinación antes de la reacción es de 30% en peso a 40% en peso del peso seco del material de alimentación.

30 5. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende adicionar un éster alquílico de ácido graso a la combinación antes de la reacción.

6. El método de conformidad con la reivindicación

1, caracterizado porque además comprende secar el material de alimentación antes de combinar el material de alimentación con el alcohol.

7. El método de conformidad con la reivindicación
5 6, caracterizado porque el contenido de agua del material de alimentación después del secado está en el intervalo de 3% en peso a 5% en peso del peso seco del material de alimentación.

8. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado porque el alcohol es metanol o etanol.

10 9. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado porque el alcohol está en una cantidad de 50% a 320% de exceso molar del aceite contenido en el material de alimentación.

10. El método de conformidad con la reivindicación
15 1, caracterizado porque la reacción del material de alimentación y el alcohol se realiza sin un catalizador ácido.

11. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado porque el pH está en el intervalo de 5 a 7.

20 12. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado porque la temperatura está en el intervalo de 240°C a 300°C.

13. El método de conformidad con la reivindicación
1, caracterizado porque la presión está en el intervalo de
25 1500 psig a 2000 psig.

14. Un método para elaborar ésteres alquílicos de ácido graso, el método caracterizado porque comprende:

(a) combinar un material de alimentación con un alcohol, en donde el material de alimentación comprende fosfolípidos, por
30 lo menos 10% en peso de material celulósico basado en el peso seco del material de alimentación y por lo menos 10% en peso

de proteínas basado en el peso seco del material de alimentación; y

(b) hacer reaccionar el material de alimentación y el alcohol a un pH en el intervalo de 5 a 7, a una temperatura en el
5 intervalo de 240°C a 300°C, y en una presión en un intervalo de 1500 psig a 2000 psig para generar ésteres alquílicos de ácido graso a partir de los fosfolípidos, segmentar un material celulósico, acortar las proteínas y formar aminoácidos.

10 15. El método de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque el contenido de agua de la combinación antes de la reacción es de 30% en peso a 40% en peso del peso seco del material de alimentación.

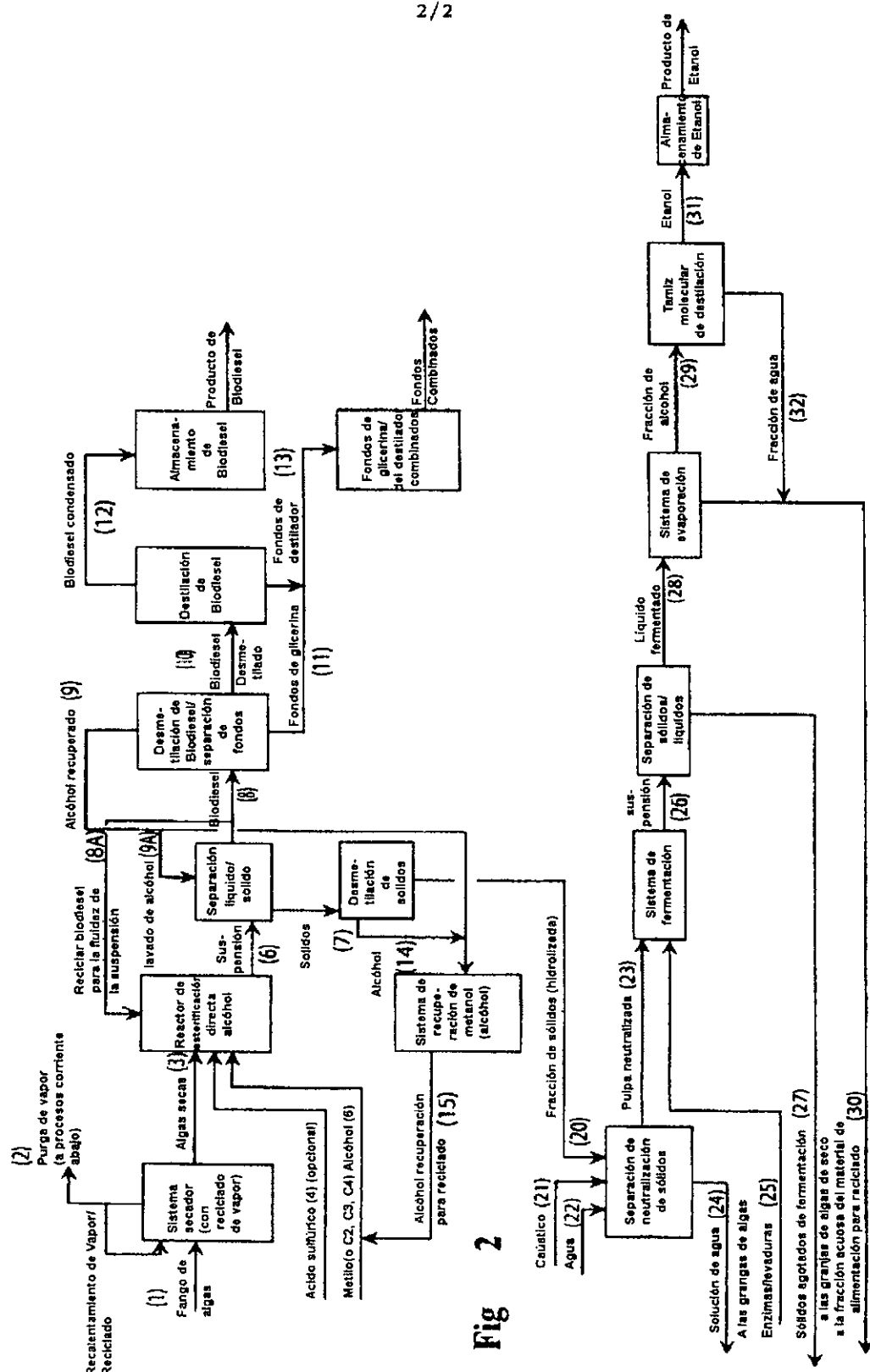
15 16. El método de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque además comprende adicionar un éster alquílico de ácido graso a la combinación antes de la reacción.

20 17. El método de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque además comprende separar los ésteres alquílicos de ácido graso resultantes del material celulósico segmentado resultante.

25 18. El método de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque la reacción del material de alimentación y el alcohol se realiza sin un catalizador ácido.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona a un método para producir ésteres alquílicos de ácido graso así como azúcares simplificados celulósicos, polímeros de proteína acortados, 5 aminoácidos o combinaciones de los mismos que resultan de la esterificación simultánea e hidrólisis, alcoholisis, o ambas de algas y otros materiales que contienen aceite, que contienen fosfolípidos, ácidos grasos libres (FFA), glicéridos o combinaciones de los mismos, así como 10 polisacáridos, celulosa, hemicelulosa, lignocelulosa, polímeros de proteína o combinación de los mismos en presencia de un alcohol y un catalizador ácido opcional.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0039598

Bogotá D.C., Abril 28 de 2011 - 15:06:52

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431325241	28/04/2011	3.739.000.00

*** 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. 11-052151- -00000-0000

Fecha: 2011-04-28 15:37:03 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 62

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

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

Abril 28 de 2011 - 15:06:53

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0039600

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Bogotá D.C., Abril 28 de 2011 - 15:06:52

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431325241	28/04/2011	3.739.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
8	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	216.000.00
				\$216.000.00

SON: **DOSCIENTOS DIECISEIS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



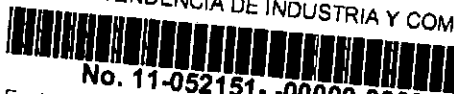
No. 11-052151- -00000-0000

Fecha: 2011-04-28 15:37:03 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 62

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

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

Abril 28 de 2011 - 15:06:53



No. 11-052151- -00000-0000

Fecha: 2011-04-28 15:37:03

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 62

PATENTE DE INVENCION ☐

MODEL

☐

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 ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
URIBE RESTREPO JUAN CARLOS
Apoderado(a) y/o Representante de
INVENTURE CHEMICAL, INC

REFERENCIA	Radicación No.	11 052151
	Solicitud internacional	PCT/US2009/59248
	Fecha inicio fase nacional	01/05/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	0 8 8 9 6

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

1. El solicitante deberá presentar el contenido técnico de la solicitud empenado las unidades del Sistema Internacional de Medidas.
2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
3. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

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

Continúa en la página siguiente...



Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 03 JUN. 2011
adpa11