



No. 10-066574-00003-0000

Fecha: 2011-08-19 11:33:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 400 OPOSIOBSERVTER Folios: 37

FORMULARIO ÚNICO DE OPOSICIÓN

①

OPOSICIÓN A:

- | | |
|--|--|
| ☒ Patente de Invención. | ☐ Marca Colectiva. |
| ☐ Patente de Modelo de Utilidad. | ☐ Marca de Certificación. |
| ☐ Diseño Industrial. | ☐ Lema Comercial. |
| ☐ Esquema de Trazado para Circuitos Integrados. | |
| ☐ Marcas de Productos o Servicios. | |

②

SOLICITUD
PUBLICADA

Número del expediente: 10-066574
Solicitante: BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH
Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
Título de la nueva creación o denominación del signo: "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE ESTERES ALQUILICOS DE ACIDOS GRASOS"
Gaceta: 628

③ OPOSICIÓN PRESENTADA POR:

SOLICITANTE	Nombre: PROCAPS S.A.	IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☒ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>890.106.527-5</u>
	Dirección: CALLE 80 No. 78b-201 Nacionalidad o Domicilio: COLOMBIA Lugar de Constitución: BARRANQUILLA Teléfono: 371 99 00 Fax: 373 0815 E-mail: _____	
REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ Dirección: CARRERA 104 N°119-95 OF 104 Teléfono: 2131213 Fax: 6121979 E-mail: negocios@optimum-co.com	IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>51.975.664</u> TP <u>83823</u>

④ FUNDAMENTOS DE LA OPOSICIÓN:

Art.14, 16, 18, 20 y 30 de la Decisión 486 de la CAN

Causal: No cumple con los requisitos de patentabilidad.

Signo opositor: _____

Justificación: _____

La presente solicitud no cumple con los requisitos de patentabilidad dado que lo revelado, ya se encontraba en el estado de la técnica o es posible derivarlo de la misma tal y como se demostrará en el capítulo "Fundamento de Hechos".

⑤ Comprobante de pago No. 43-02800.87 Fecha 19 Agosto de 2011

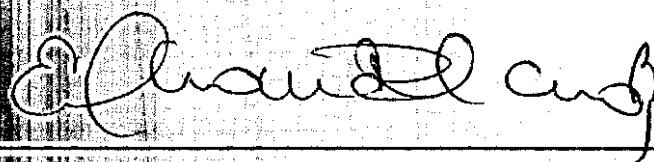
⑥ ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☒ Pruebas de los fundamentos de la oposición.
- ☐ Documentos que acrediten el legítimo interés, si fuere el caso.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas.

⑦

NOMBRE: ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ

FIRMA:



C.C. 51'975.664

TP. 83823



Derecho de la Competencia, Propiedad
Industrial y Comercio Exterior

Señor Director,
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia : Expediente N° 10 066.574
Asunto : Oposición a la solicitud de patente de Invención titulada
*"PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE
ESTERES ALQUÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS"*
Solicitante : BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH
Opositora : PROCAPS S.A.

Publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial
N° 628 del 20 de mayo de 2011

Yo, *ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ*, abogada en ejercicio, identificada como aparece al pie de su firma, con tarjeta profesional No. 83823 del Consejo Superior de la Judicatura, en mi condición de apoderada de la sociedad **PROCAPS S.A.** conformada bajo las leyes de la República de Colombia, atentamente manifiesto que estando dentro del término de ley y por orden expresa de mi representada, presento oposición a la concesión del registro de la Patente de Invención titulada *"PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE ESTERES ALQUÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS"*, cuyo titular es **BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH**, y pido a Usted declarar fundada esta oposición y en consecuencia negar el registro de la patente solicitada.

1. INTERÉS PARA ACTUAR

Conforme a lo dispuesto en el artículo 42 de la Decisión 486 de 2000 de la CAN, estando dentro del término estipulado por la ley, manifiesto el legítimo interés de nuestra representada para oponerse al registro de la patente de la referencia, atendiendo a que la solicitud pretendida no cumple con los requisitos dispuestos en la ley como se analizará más adelante y de ser concedida afectaría directamente la

comercialización de algunos productos de mi representada, que contienen, en particular **ácidos grasos**. Por lo tanto, solicito respetuosamente a ese Despacho se sirva tener en cuenta la presente oposición dentro del trámite administrativo que se surte en esta Superintendencia.

2. FUNDAMENTOS DE HECHOS

2.1. La solicitud objeto de la presente fue presentada el 2 de junio de 2010, reivindicando prioridad bajo la solicitud DE200710061872 del 2007-12-19; y fue publicada en Colombia, en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 628 del 20 de mayo de 2011, cuya publicación internacional corresponde a la WO2009077161 del 2009-06-25.

2.2. La solicitud colombiana 10 066.574 objeto de la presente oposición, se refiere a un procedimiento para la preparación de ésteres alquílicos de ácidos grasos, partiendo de materiales de partida que comprenden al menos un porcentaje de triglicéridos de ácidos grasos y/o un porcentaje de ácidos grasos libres, que está caracterizado porque comprende al menos las etapas de: a) hacer reaccionar los ácidos grasos libres con un alcohol, dando ésteres alquílicos de ácidos grasos, en presencia de un catalizador ácido heterogéneo, en forma de una reacción de esterificación, b) dado el caso, separar el agua y/o el alcohol del producto de la etapa a), c) hacer reaccionar los triglicéridos con un alcohol, dando ésteres alquílicos de ácidos grasos, en presencia de un catalizador básico heterogéneo, en forma de una reacción de transesterificación, d) dado el caso, separar el alcohol del producto de la etapa c), e) separar la glicerina usando una membrana hidrófoba:

2.3. Ahora bien, con base en el artículo 14 de la Decisión 486 de la CAN consagra lo siguiente: *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial”*. Así las cosas, las invenciones objeto de patente deben ser nuevas y tener nivel inventivo. Bien, pues antes de la fecha de prioridad de esta solicitud se encuentran los siguientes documentos que afecta la patentabilidad de la presente solicitud:

- D1: WO2006133437 publicada el 12 de diciembre de 2006.

2.4. Ahora bien, el documento D1, particularmente en los ejemplos y en las reivindicaciones 1 a 3, 6 y 26, descripción revela la esterificación y transesterificación de grasas y aceites se realiza mediante uno o más catalizadores sólidos heterogéneos en presencia de un alcohol y un cosolvente. En un ejemplo, la esterificación de ácidos grasos libres en grasas y aceites como materia prima se lleva a cabo poniéndose en contacto con la materia prima con un catalizador sólido que tiene grupos ácidos. Por su parte, el documento D1 revela que la transesterificación de los triglicéridos en la materia prima se lleva a cabo poniéndose en contacto con la materia prima con un catalizador sólido que tienen grupos básicos donde se describe una línea simple continua de producción para la conversión casi total de grasas y aceites de forma secuencial en contacto con la materia prima con un catalizador sólido de ácido heterogéneo y un catalizador sólido básico. Particularmente, D1 revela un método para producir un éster de un material graso como materia prima, que comprende: mezclar la materia prima con un alcohol y un cosolvente, en contacto con la materia prima, el alcohol, y la mezcla cosolvente con un primer catalizador sólido que comprende grupos ácidos para producir una primera mezcla de reacción, y ponerse en contacto con la primera mezcla de reacción con un segundo catalizador sólido que comprende grupos de base para producir una segunda mezcla de reacción. Así las cosas, como lo evidencia dicho documento D1, la presente solicitud no es novedosa pues lo revelado ya se encontraba en el estado de la técnica.

2.5. Por lo tanto, este documento objeto de oposición a la luz del documento D1 carece evidentemente de NOVEDAD.

2.6. En consecuencia y de acuerdo a lo descrito anteriormente, se deriva que la solicitud colombiana 10 066.574 no puede pretender un monopolio por patente toda vez que lo que pretende no cumple con uno de los tres requisitos necesarios para su protección.

2.7. Que por consiguiente, respecto a la solicitud pretendida se tiene que:

2.7.1. CARECE DE NOVEDAD: Según la decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, Artículo 16.- *“Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida.”*. A la fecha de prioridad, 19 de diciembre de 2007 ya era conocido, pues como se demostró, era parte del arte anterior con base en el documento D1, un procedimiento para la preparación de ésteres alquílicos de ácidos grasos, partiendo de materiales de partida que comprenden al menos un porcentaje de triglicéridos de ácidos grasos y/o un porcentaje de ácidos grasos libres, que comprende al menos las etapas de hacer reaccionar los ácidos grasos libres con un alcohol, separar el agua y/o el alcohol, hacer reaccionar los triglicéridos con un alcohol y separar el alcohol y separar la glicerina usando una membrana hidrófoba, sobre el cual busca protección en el capítulo reivindicatorio.

2.8. Dado lo anterior, es posible deducir que la solicitud y lo reivindicado no es objeto de patentabilidad pues es contrario a lo que dicta la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, Artículo 14.- *“Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*. La solicitud pretendida no cumple con uno de los tres requisitos de patentabilidad.

2.9. Por todo lo anterior, atentamente solicito a usted que se sirva declarar fundada ***“PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE ÉSTERES ALQUÍLICOS DE ÁCIDOS GRASOS”***, cuyo titular es BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH, solicitud Colombiana que apareció publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 628 del 20 de mayo de 2011.

3. PRUEBAS

De conformidad con lo dispuesto por las normas vigentes, solicito a usted tener como prueba en este asunto los siguientes:

- D1: WO2006133437 publicada el 12 de diciembre de 2006.

4. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta observación en las normas legales siguientes:

- 4.1. Numeral 1 del artículo 586 del Código de Comercio.
- 4.2. Artículo 42 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.
- 4.3. En las demás normas concordantes.

5. ANEXOS

Para los efectos correspondientes anexo al presente escrito los siguientes documentos:

1. Poder para actuar en el presente.
 2. Documento que acredita al representante legal de PROCAPS S.A.
 3. Recibo de caja del respectivo pago de tasa.
 4. Copias de los documentos:
- D1: WO2006133437 publicada el 12 de diciembre de 2006.



Derecho de la Competencia, Propiedad
Industrial y Comercio Exterior

6. NOTIFICACIONES

Para efectos de notificaciones que por disposición del artículo 50 del Decreto 01 de 1984 debe hacer su Despacho, informo que mi representada y la suscrita recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mis oficinas situadas en la Carrera 13 N° 119-95, Of. 104 de esta ciudad de Bogotá.

Señor Superintendente,

ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ

C.C. 51'975.664 de Bogotá

T.P.A. 83823 del C.S. de la J.



PODER ESPECIAL

Yo, **WALTER TANAKA TATEKAWA**, mayor de edad y vecino de la ciudad de Barranquilla (Colombia), identificado como aparece al pie de mi firma, quien en el presente documento actúa en calidad de Representante Legal de la sociedad **PROCAPS S.A.** sociedad legalmente constituida y domiciliada en la ciudad de Barranquilla (Colombia), por el presente documento otorgo a la doctora **ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ**, abogada en ejercicio, identificada como aparece al pie de su firma, con tarjeta profesional No. 83823 del C.S. de la J., poder especial, amplio y suficiente, para formular oposiciones u observaciones a la solicitud de patente No. 10 066.574, titulada "**PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE ESTERES ALQUILICOS DE ACIDOS GRASOS**", cuyo titular es **BAYER TECHNOLOGY SERVICES GMBH**, publicada en la gaceta No. 628 del 20 de mayo de 2011.

Nuestro apoderado queda facultado, de manera expresa, para realizar todo tipo de actos necesarios para llevar a cabo el trámite de la oposición, incluyendo, sin limitación, preparar y presentar solicitudes, hacer declaraciones, pagar tasas, contribuciones e impuestos, recabar los títulos o certificados. Asimismo quedan autorizados para impugnar administrativamente todo lo que fuere resuelto en el expediente a que se hace expresa referencia en el presente poder, con todas las facultades generales y específicas que fuera requerido para ella.

De la misma manera, además de las facultades que le confiere la naturaleza del presente mandato, se encuentran facultados para recibir, desistir, transigir, sustituir, y reasumir el presente poder, incoar acciones, interponer recursos y demás facultades conferidas por la ley.

Dado y Firmado en Barranquilla (Colombia) a los 8 días del mes de Agosto de 2011.

PROCAPS S.A.

C.C. N° 16'251.923

NIT: 890.106.527-5

Representante Legal

Acepto:

ELIANA ISAURA MORENO BOHORQUEZ

C.C. 51'975.664 de Bogotá

T.P.A. 83823 del C.S. de la J.

NOTARIA 3^{era} NOTARIA TERCERA DEL CIRCULO DE BARRANQUILLA
DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO
Ante el Notario Tercero de Barranquilla se presento:
Walter Tanaka Tatekawa
identificado con: C.C. 16251923 Palmín
Y declaro que el contenido del anterior Documento es cierto
y suya la firma que lo respalda.
Barranquilla: 09 AGO. 2011

[Handwritten signature]

NOTARIA TERCERA DEL CIRCULO
BARRANQUILLA
ALFONSO LUIS PINA PADIL
NOTARIO

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0080087
		Bogotá D.C., Agosto 19 de 2011 - 11:20:24

RECIBIDO DE : PROCAPS S.A. NI 890.106.527

RE

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	382192436	27/07/2011	193.167.00
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	382192440	27/07/2011	110.833.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
1 50005-01-04	PRESENTACION DE OBSERVACIONES A SOLICITUDES	12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	
			Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
			304.000.00 304.000.00
			\$304.000.00
			=====

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

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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 10-066574- -00003-0000
Fecha: 2011-08-19 11:33:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 400 OPOSIOBSERVTER Folios: 37



***** Pag. 1
C A M A R A D E C O M E R C I O
D E B A R R A N Q U I L L A
11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----

NIT: 890.106.527-5.

EL SUSCRITO SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO DE BARRANQUILLA, CON FUNDAMENTO EN LAS INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL:

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 1,190 del 22 de Julio de 1976, otorgada en la Notaria Tercera de Barranquilla, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 28 de Julio de 1976 bajo el No. 6,070 del libro respectivo, fue constituida la sociedad----- limitada denominada "PRODUCTORA DE CAPSULAS DE GELATINAS LIMITADA "PROCAPS LIMITADA".-----

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 1,307 del 28 de Junio de 1979, otorgada en la Notaria Tercera de Barranquilla, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 23 de Julio de 1979 bajo el No. 10,039 del libro respectivo, la sociedad antes mencionada----- se transformo en sociedad anonima bajo la denominacion social de "PRODUCTORA DE CAPSULAS DE GELATINA S.A." PROCAPS S.A.".-----

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 3,810 del 31 de Dic/bre de 1980, otorgada en la Notaria Primera de Barranquilla, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 30 de Enero de 1981 bajo el No. 12,705 del libro respectivo, la sociedad antes mencionada----- se transformo en sociedad de responsabilidad limitada bajo al razon social de "PRODUCTORA DE CAPSULAS DE GELATINA LIMITADA "PROCAPS LI - MITADA".-----

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 3,755 del 10 de Nov/bre de 1983, otorgada en la Notaria Unica de Soledad, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 22 de Nov/bre de 1983 bajo el No. 17,922 del libro respectivo, la sociedad antes mencionada----- se transformo en sociedad anonima bajo la denominacion social de "PRODUCTORA DE CAPSULAS DE GELATINA S.A. "PROCAPS S.A.".-----

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 3,615 del 06 de Dic/bre de 1996, otorgada en la Notaria 2a. de Barranquilla, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 20 de Dic/bre de 1996 bajo el No. 67,218 del

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----

NIT: 890.106.527-5.

libro respectivo, la sociedad antes mencionada-----
cambio de razon social, por la denominacion LABORATORIOS PROCAPS S.A

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 3,775 del 18 de Dic/bre de 1996, otorgada en la Notaria 2a. de Barranquilla, inscrito(as) en esta Cámara de Comercio, el 23 de Enero de 1997 bajo el No. 67,704 del libro respectivo, la sociedad antes mencionada-----
cambio de razon social, por la denominacion PROCAPS S.A. -----

C E R T I F I C A

Que dicha sociedad ha sido reformada por las siguientes escrituras y/o documentos privados:

Numero	aaaa/mm/dd	Notaria	No. Insc o Reg	aaaa/mm/dd
39	1979/01/18	Notaria 3a. de Barranquilla.	9,452	1979/01/24
992	1981/04/30	Notaria 1a. de Barranquilla.	13,112	1981/05/06
1,464	1982/08/27	Notaria Unica de Soledad	15,533	1982/09/08
2,744	1983/08/18	Notaria Unica de Soledad	17,416	1983/08/26
3,826	1984/07/16	Notaria Unica de Soledad	19,554	1984/07/27
3,835	1985/08/26	Notaria Unica de Soledad	22,230	1985/09/04
2,260	1986/09/10	Notaria Unica de Soledad.	24,995	1986/09/15
1,849	1989/07/11	Notaria 2a. de Barranquilla.	33,909	1989/07/13
444	1990/02/21	Notaria 2a. de Barranquilla.	36,101	1990/03/16
3,090	1991/12/17	Notaria 2a. de Barranquilla	43,993	1992/01/28
269	1993/02/01	Notaria 2a. de Barranquilla	48,428	1993/02/16
2,342	1993/07/28	Notaria 2a. de Barranquilla	50,582	1993/08/10
3,652	1993/11/09	Notaria 2a. de Barranquilla	51,798	1993/11/22
3,615	1996/12/06	Notaria 2a. de Barranquilla	67,218	1996/12/20
89	1997/01/16	Notaria 2a. de Barranquilla	67,704	1997/01/23
2,070	1997/07/17	Notaria 2a. de Barranquilla	70,627	1997/07/31
2,281	1997/08/04	Notaria 2a. de Barranquilla	70,813	1997/08/14
765	1999/04/22	Notaria 3a. de Barranquilla	80,628	1999/04/23
459	2001/02/21	Notaria 2a. de Barranquilla	91,502	2001/02/23
2,608	2001/10/05	Notaria 2a. de Barranquilla	95,771	2001/11/08
1,730	2004/07/29	Notaria 2. de Barranquilla	112,999	2004/08/26
416	2005/03/03	Notaria 2. de Barranquilla	116,364	2005/03/10
1,613	2005/07/28	Notaria 2. de Barranquilla	119,322	2005/08/18
710	2009/05/05	Notaria 3 a. de Barranquilla	150,130	2009/06/30
1,054	2009/06/25	Notaria 3 a. de Barranquilla	150,130	2009/06/30

C E R T I F I C A

Que de acuerdo con la(s) escritura(s) arriba citada(s), la sociedad se rige por las siguientes disposiciones:

DENOMINACION O RAZON SOCIAL:

PROCAPS S.A.-----

SIGLA: PROCAPS.

DOMICILIO PRINCIPAL: Barranquilla.

NIT No: 890.106.527-5.

MATRICULA MERCANTIL: 24,802.

***** C O N T I N U A *****



***** Pag. 2

C A M A R A D E C O M E R C I O
D E B A R R A N Q U I L L A

11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----

NIT: 890.106.527-5.

C E R T I F I C A

Direccion para notificaciones judiciales:

CL 80 No 78 B - 201.

De la ciudad de Barranquilla.

Correo

electrónico:

mlozada@procaps.com.co

Pagina Web:

Telefono:

3719272

C E R T I F I C A

DURACION: El término de duración de la sociedad se fijó hasta el 18 de Agosto de 2073.

C E R T I F I C A

OBJETO SOCIAL: El objeto principal de la sociedad sera: a) La fabricacion, importacion y comercializacion de alimentos procesados y suplementos dietarios. b) La fabricacion de capsulas y otros productos similares a partir de materiales tales como gelatinas u otros de distinta naturaleza, que puedan ser utilizados como envases o recipientes de productos y sustancias quimicas, farmaceuticas, alimenticias y cosmeticas, para uso y consumo humano y veterinario. c) La investigacion, desarrollo y fabricacion de toda clase de productos y sustancias quimicas, farmaceuticas, alimenticias y cosmeticas para uso y consumo humano, animal y vegetal. d) La compra y venta de materias primas, insumos y productos intermedios necesarios para los procesos de fabricacion de sustancias quimicas, farmaceuticas, alimenticias y cosmeticas, así como la comercializacion interna y externa de los productos terminados. e) La compra, venta, importacion, exportacion y distribucion de toda clase de elementos instrumentales y equipos medicos, quirurgicos, odontologicos y hospitalarios para la salud humana y animal. f) La compra, venta, exportacion, fabricacion, importacion, distribucion de dulces, confites, galletas y todo tipo de golosinas o alimentos para el consumo humano. g) Actuar como representante o agente de personas naturales y juridicas, nacionales y extranjeras en la realizacion de operaciones o transacciones relacionadas con la industria farmaceutica y en especial con cualquiera de las actividades descritas en los literales a), b), c), d) y e) antes descritos. h) Prestar los servicios de asesorias y consultoria en las areas administrativas, de mercadeo, analisis clinico, asistencia tecnica, investigacion, costos y produccion, exportaciones, importaciones, ventas,

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.

NIT: 890.106.527-5.

relacionadas con iguales o similares actividades a las que constituyen el objeto de PROCAPS S.A., asi como los de publicidad y promocion de productos quimicos, alimenticios, cosmeticos y farmaceuticos para uso humano, animal o industrial. i) Adquirir, operar, administrar y explotar, a cualquier titulo, empresa o establecimientos dedicados a la investigacion, desarrollo, fabricacion o comercializacion de productos quimicos, farmaceuticos, alimenticios, hospitalarios o cosmeticos. En desarrollo de su objeto principal, la sociedad podra tomar interes social como accionista, socio o fundador de empresas que tengan igual o similar objeto, comprar, vender, importar y exportar maquinarias, insumos y repuestos requeridos para el desarrollo de sus actividades; tomar dinero en prestamo, financiar y garantizar las operaciones comerciales que celebre con terceros relativas a su objeto; celebrar y ejecutar todo tipo de actos y contratos necesarios para desarrollar sus operaciones; girar, aceptar, otorgar y protestar todo tipo de titulos valores e instrumentos negociables, comprar, vender y constituir gravámenes sobre bienes muebles e inmuebles, designar representantes apoderados en el pais y en el exterior y, en general, realizar cualquier acto o negocio que sea necesario o conveniente para el desarrollo de su objeto social y para la mejor proteccion de sus intereses corporativos o la de sus socios. La sociedad podra garantizar el cumplimiento de sus obligaciones adquiridas por terceros o por sus socios, para lo cual podra inclusive constituir gravámenes reales sobre sus bienes de cualquier naturaleza.

C E R T I F I C A

DE BOLSA Y VALORES
Nro Acciones

Valor Acción

CAPITAL

Autorizado

\$*****2,000,000,000 *****2,000,000 *****1,000

Suscrito

\$*****1,298,000,000 *****1,298,000 *****1,000

Pagado

\$*****1,298,000,000 *****1,298,000 *****1,000

C E R T I F I C A

ADMINISTRACION: La direccion y administracion de la sociedad corresponde a la Asamblea General de Accionistas, a la Junta Directiva, al Presidente, al Vicepresidente y a un Gerente General. Corresponde a la Junta Directiva las siguientes funciones y atribuciones entre otras: Autorizar cualquier acto o contrato cuya cuantia sea superior al equivalente en pesos Colombianos a doscientos cincuenta mil dolares de los Estados Unidos de America (US\$250.000), liquidados a la tasa de cambio representativa del mercado vigente el dia en que se surta la transacion. Cuando se trate de operaciones en virtud de las cuales la sociedad garantice obligaciones de terceros o de los socios, se requerira que la operacion sea aprobada con el voto de por lo menos 2/3 partes de los integrantes de la Junta Directiva. La sociedad tendra un Presidente, quien ejercera la representacion legal de la sociedad y tendra las siguientes atribu-

***** C O N T I N U A *****



***** Pag. 3
 C A M A R A D E C O M E R C I O
 D E B A R R A N Q U I L L A
 11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----

NIT: 890.106.527-5.

ciones entre otras: Ejecutar las decisiones de la Asamblea General de Accionistas y de la Junta Directiva. Ejercer la Representacion Legal de la sociedad en todos los actos y contratos que se requieran para el desarrollo del objeto social, de conformidad con lo previsto en las leyes y en los presentes estatutos. Constituir apoderados judiciales y extrajudiciales, recibir notificaciones, absolver interrogatorios de parte, confesar obligaciones de la sociedad, transigir, desistir y allanar a la sociedad en cualquier asunto judicial. Aprobar y celebrar en nombre de la sociedad todo acto o contrato cuya cuantia sea igual o inferior al equivalente en pesos colombianos a doscientos cincuenta mil dolares de los Estados Unidos de America (US\$250.000), liquidados a la tasa de cambio representativa del mercado vigente el dia en que se surta la transacion o celebracion del acto. Las demas funciones que le correspondan como Representante Legal por disposicion de la ley, de estos estatutos o de la Junta Directiva. El Presidente tendra un suplente, designado por la Junta Directiva, quien reemplazara al Presidente en sus faltas temporales, absolutas o meramente accidentales, con entidades facultades y sin que sea necesario para ello acreditar la ausencia del principal. La sociedad tendra un Vicepresidente designado por la Junta Directiva, quien tambien ejercera la representacion legal de la sociedad, pudiendo ejercerla conjunta o separadamente con el Presidente. El vicepresidente tendra las siguientes facultades entre otras. Ejecutar dentro de su competencia las decisiones de la Asamblea General de Accionistas, de la Junta Directiva y del Presidente. Ejercer la representacion legal de la sociedad en todos los actos y contratos que se requieran para el desarrollo del objeto social, de conformidad con lo previsto en las leyes y en los presentes estatutos. Constituir apoderados judiciales y extrajudiciales, recibir notificaciones, absolver interrogatorios de parte, confesar obligaciones de la sociedad, transigir, desistir y allanar a la sociedad en cualquier asunto judicial. Aprobar y celebrar en nombre de la sociedad todo acto o contrato cuya cuantia sea igual o inferior al equivalente en pesos colombianos a ciento cincuenta mil dolares de los Estados Unidos de America (US\$150.000), liquidados a la tasa de cambio representativa del mercado vigente el dia en que se surta la aprobacion o celebracion del acto, siempre que no se trate de enajenar bienes inmuebles o cualquier otro activo fijo de la sociedad, inclusive de naturaleza muebles, acciones, cuotas o partes de interes inversiones y todo tipo de derechos de la sociedad, o de constituir gravámenes sobre cualquiera de los anteriores, facultades que radican exclusiva y privativamente en cabeza del Presidente. Las demas funciones que le corresponda como Representante legal por disposicion de la ley, de estos estatutos o de la Junta Directiva. El Vicepresidente tendra (1) suplente,

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

designado por la Junta Directiva, quien lo reemplazara conjunta o separadamente en sus faltas temporales, absolutas o meramente accidentales, con identicas facultades y sin que sea necesario para ello acreditar la ausencia del principal. La sociedad tendra un (1) Gerente General, con su respectivo Suplente, designados por la Junta Directiva. El Suplente reemplazara al Gerente General, en sus faltas temporales, absolutas o meramente accidentales, quien junto con el gerente general, llevaran la representacion legal de la sociedad, con identicas facultades, pudiendolas ejercer conjunta o separadamente con el Presidente y Vicepresidente, con identicas facultades que el Gerente General y sin que sea necesario para ello acreditar la ausencia del titular. El Gerente General tendra las siguientes facultades entre otras: Ejercer la representacion legal de la sociedad, en todos los actos y contratos que se requieran para el desarrollo del objeto social, de conformidad con lo previsto en las leyes y en los presentes estatutos. Aprobar y celebrar en nombre de la sociedad todo acto o contrato cuya cuantia sea igual o inferior al equivalente en pesos Colombianos a Cincuenta Mil dolares de los Estados Unidos de America (US\$50.000), liquidados a la tasa de cambio representativa del mercado vigente el dia en que se surta la aprobacion o celebracion del acto, siempre que no se trate de enajenar a cualquier titulo bienes inmuebles o cualquier otro activo fijo de la sociedad, inclusive de naturaleza mueble, acciones, cuotas o partes de interes, inversiones y todo tipo de derechos de la sociedad o de constituir gravámenes sobre cualquiera de las anteriores facultades que radican exclusiva y privativamente en cabeza del Presidente.

C E R T I F I C A N Q U I L L A

Que según Acta No. 116 del 27 de Junio de 1997 correspondiente a la Asamblea de Accionistas en Barranquilla, de la sociedad:

PROCAPS S.A.-----
cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 15 de Agosto de 1997 bajo el No. 70,838 del libro respectivo, y según Acta No. 127 del 22 de Marzo de 2000 correspondiente a la Asamblea de Accionistas en Barranquilla, de la sociedad:

PROCAPS S.A.-----
cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 29 de Mayo de 2000 bajo el No. 87,250 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

CLASE: JUNTA DIRECTIVA

Principales

1. Minski Gontovnik Ruben	CC.*****7,463,982
2. Minski Gontovnik Meyer	CC.*****7,461,324
3. Minski Gontovnik Jose	CC.*****8,671,834

Suplentes

1. Minski Zirberblum Elliot	CC.*****72,219,541
2. Minski Deitel Daniel	*****
3. Minski Sharon	PA.*990,212,082,805

***** C O N T I N U A *****



***** Pag. 4
C A M A R A D E C O M E R C I O
D E B A R R A N Q U I L L A
11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

C E R T I F I C A

Que según Acta No. 116 del 27 de Junio de 1997 correspondiente a la Asamblea de Accionistas en Barranquilla, de la sociedad: PROCAPS S.A. cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 15 de Agosto de 1997 bajo el No. 70,838 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

Cargo/Nombre	Identificación
Presidente.	
Minski Gontovnik Ruben	CC.*****7,463,982
Suplente del Presidente	
Minski Minski Abraham	CC.*****802,575
Vicepresidente	
Minski Gontovnik Meyer	CC.*****7,461,324
Suplente del vicepresidente	
Minski Gontovnik Jose	CC.*****8,671,834

C E R T I F I C A

Que según Acta No. 11 del 01 de Febrero de 2001 correspondiente a la Junta Directiva en Barranquilla, de la sociedad: PROCAPS S.A. cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 12 de Febrero de 2001 bajo el No. 91,273 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

Cargo/Nombre	Identificación
Gerente General.	
Uribe Ochoa Guillermo Luis	CC.*****70,073,754

C E R T I F I C A

Que según Acta No. 406 del 02 de Sep/bre de 2004 correspondiente a la Junta Directiva en Barranquilla, de la sociedad: PROCAPS S.A. cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 09 de Sep/bre de 2004 bajo el No. 113,263 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

Cargo/Nombre	Identificación
Suplente del Gerente.	
Tanaka Tatekawa Walter	CC.*****16,251,923

C E R T I F I C A

Que según Acta No. 124 del 29 de Marzo de 1999 correspondiente a la Asamblea de Accionistas en Barranquilla, de la sociedad: PROCAPS S.A. cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio,

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

el 04 de Agosto de 1999 bajo el No. 82,226 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

Cargo/Nombre	Identificación
Revisor Fiscal Ppal. Vargas Pertuz Ana Isabel	CC.*****32,696,645

C E R T I F I C A

Que según Acta No. 158 del 17 de Junio de 2011 correspondiente a la Asamblea de Accionistas en Barranquilla, de la sociedad: PROCAPS S.A. cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 23 de Junio de 2011 bajo el No. 170,929 del libro respectivo, fueron hechos los siguientes nombramientos:

Cargo/Nombre	Identificación
Revisor Fiscal Suplente Rodriguez Rey Jose Luis	CC.*****72,001,912

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 2,784 del 07 de Dic/bre de 2007, otorgada en la Notaria 2 a. de Barranquilla cuya parte pertinente se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 20 de Dic/bre de 2007 bajo el No. 3,492 del libro respectivo,-----
y las inscripciones 3.492-1, 3.493, 3.494, 3.495, 3.496, 3.497, ----
3.498, 3.499, 3.500, 3.501, 3.502, 3.503, 3.504, 3.505, 3.506, ----
3.507, Consta que RUBEN MINSKI GONTOVNIK, C.C. No. 17.463.982, ----
obrando como Presidente y Representante Legal de la sociedad C.I. NATURMEGA S.A., que obrando en su condicion de Presidente y -----
Representante Legaql de la sociedad PROCAPS S.A., el presidente ----
debidamente facultado por los "Estatutos Sociales y por el Maximo Organo Social, otorga los siguientes poderes: Otorgar poder -----
general, amplio y suficiente a los doctores JOSEFINA DEL CARMEN ----
MIELES BUELVAS CC.No.33.138.497; a MARCELA CARVAJALINO PAGANO -----
CC.No.22.579.748; CRISTINA VIOLI FRANCESCHINI CC.No.22.463.716, con las facultades que se transcriben a continuacion: a.- Para que ----
representen a la sociedad PROCAPS S.A, ante todo tipo de -----
autoridades administrativas y jurisdiccionales, en asuntos de -----
naturaleza civil, laboral, comercial, penal, aduanera, cambiaria, tributaria, policiva, administrativa y fiscal. b.- Contestar y ----
presentar demandas, requerimientos, recursos, pedir y aportar ----
pruebas, recibir, notificarse, ejercer la accion de tutela, -----
tramitar incidente de desacato, comparecer en los procesos que ----
cursen contra la sociedad, allanarse en nombre de la sociedad en los asuntos que sean necesarios, transigir, desistir, sustituir, renunciar y reasumir el poder. c.- La facultad expresa de -----
conciliar, por tanto pueden llegar a acuerdos conciliatorios, ----
transaccionales, judiciales o extrajudiciales o extrajudiciales, cualquiera que sea su cuantia, para lo cual las apoderadas deben aportar la autorizacion simple y escrita del Representante legal de la sociedad. d.- Podran presentar solicitudes de devolucion y/o compensacion de impuestos, ventas y rentas, recibir los pagos por las devoluciones y adelantar todo tramite o proceso administrativo ante la DIAN, de tal forma que en ningun momento quede sin -----

***** C O N T I N U A *****



***** Pag. 5
C A M A R A D E C O M E R C I O
D E B A R R A N Q U I L L A
11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

representacion legal de la sociedad. PODERES ESPECIALES: a.- Se ----
confiere poder especial amplio y suficiente a las personas que se
determinan seguidamente, que conforman el grupo A y B, para, para
que conjuntamente suscriban contratos de suministros de mercancías
y servicios con entidades oficiales, hasta la suma de OCHOCIENTOS
MIL DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US800.000.00), -----
liquidados a la tasa representativa del mercado vigente en el día
que se realice la respectiva transaccion. Grupo A. WALTER NANAKA
TATEKAWA CC.No.16.251.923, CLAUDIA TANGARIFE CASTILLO -----
CC.No.41.660.293, CARMEN ALICIA FLOREZ CC.No.22.434.044, IVAN -----
VILLAREAL CAMACHO CC.No.91.201.749, CARMEN ALICIA HERRERA -----
DIAZGRANADOS CC.No.22.377.540, DAVID ANTONIO CHARRIS GIRALDO -----
CC.No.19.341.274, RICARDO DORADO HURTADO CC.No.79.715.772, JAIME
FORERO LLINAS CC.No.19.300.593. b.- Se confiere poder especial ----
amplio y suficiente al señor WILLIAM ALBERTO BARROS CERRA -----
CC.No.8.715.941, para que en nombre y representacion de PROCAPS ----
S.A., suscriban declaraciones cambiarias, aduaneras y tributarias a
que este obligada la sociedad, en el giro normal de sus negocios y
operaciones sociales, por tanto quedan facultados para firmarlas,
como tambien los demas documentos relacionados con ellas, -----
notificarse, aportar y solicitar las pruebas que sean necesarias.
c.- Otorgar poder especial amplio y suficiente al señor MARLON ----
TATIS PAREDES CC.No.72.176.874 y al señor WILLIAM ALBERTO BARROS
CERRA CC.No.8.715.941, para que en nombre y representacion de ----
PROCANPS S.A., suscriban las declaraciones, reportes y cualquier
documento relacionado con los tramites o registros de Comercio ----
Exterior y o cualquier entidad del Estado que haga sus veces: d)
Otorgar poder especial amplio y suficiente a la doctora CARMEN ----
ALICIA HERRERA DIAZGRANADOS, CC.No.22.377.540 y al doctor WALTER
TANAKA TATEKAWA, CC.No.16.251.923, para que en nombre y ----
representacion de PROCAPS S.A.; endosen los titulos valores de la
sociedad hasta por la suma de UN MIL MILLONES DE PESOS -----
(1.000.000.000.00) M.L. CUARTO: EI representante legal de la ----
sociedad PROCAPS S.A.; doctor RUBEN MINSKI GONTOVNIK, manifiesta
que la presente reforma fue aprobada por la Asamblea General ----
Extraordinaria de Accionista de PROCAPS S.A., con observancia de
las disposiciones legales y estatutarias.-----

C E R T I F I C A

Que por Escritura Pública No. 1,933 del 16 de Sep/bre de 2008,
otorgada en la Notaria 2 a. de Barranquilla cuya parte pertinente
se inscribió en esta Cámara de Comercio, el 06 de Octubre de 2008
bajo el No. 3,748 del libro respectivo,-----
Consta que el señor RUBEN MINSKI GONTOVNIK, C.C. No. 7.463.982, que

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

comparece en su condicion de Presidente y Representante Legal de la Sociedad PROCAPS S.A., confiere por medio de este instrumento -----
publico Poder especial Amplio y Suficiente a la doctora MILENA -----
ESCAFFI PARDO, C.C. No. 32.758.420, para que en nombre y -----
representacion de PROCAPS S.A., suscriba declaraciones cambiarias,
aduaneras y tributarias a que este obligada la sociedad en el giro
normal de sus negocios y operaciones sociales, por tanto queda -----
facultada para firmar, como tambien los demas documentos -----
relacionados con ellas, notificarse, aportar y solicitar las -----
pruebas que sean necesarias.-----

C E R T I F I C A

Que por Documento Privado del 09 de Abril de 2010, otorgado en
Barranquilla inscrito en esta Cámara de Comercio, el 20 de Abril de
2010 bajo el Nro 4,201 del libro respectivo,-----
Consta que el señor RUBEN MINSKI GONTOVNIK, C.C. No. 7.463.982, ----
quien obra en el caracter de Presidente y/o Representante legal de
la sociedad PROCAPS S.A., que por medio de este instrumento -----
publico, otorga Poder Especial Amplio y Suficiente a la Doctora ----
MONICA DE HART DE OCHOA, identificada con C.C. No. 32.676.025, para
que en nombre y representacion de la sociedad, Endose las Facturas
Nacionales e Internacionales hasta por la suma de UN MIL MILLONES DE
PESOS (\$1.000.000.000.00)M.L. La doctora Monica de Hart de Ochoa,
queda facultada para realizar todo acto o tramite necesario para el
cabal cumplimiento del presente mandato.-----

C E R T I F I C A

Que por Documento Privado del 10 de Junio de 2010, otorgado en
Barranquilla inscrito en esta Cámara de Comercio, el 13 de Julio de
2010 bajo el Nro 4,228 del libro respectivo,-----
consta que el señor RUBEN MISNKI GONTOVNIK, cc. No. 7.463.982 en su
condicion de Presidente y representante legal de PROCAPS S.A., ----
confiere poder especial, amplio y suficiente al señor RICARDO DORADO
HURTADO cc. No. 79.715.772 para que represente a la sociedad, ante
el INVIMA, Fondo Nnacional de estupefacientes e ICA, con el fin que
gestione, tramite o presente las diferentes solicitudes y -----
peticiones de la empresa, segun la competencia de estas entidades.
Por lo anterior, el Señor RICARDO DORADO HURTADO, queda facultado
para presentar, gestionar, tramitar y firmar las diferentes -----
solicitudes y peticiones de la empresa, segun la competencia de ----
estas entidades, como tambien presentar y firmar todo los -----
documentos relacionados con estas solicitudes, notificarse de -----
cualquier acto administrativo que expidan, aportar y solicitar las
pruebas que sean necesarias, desistir, y en general a realizar todo
tramite o acto necesario de tal forma que la sociedad en ningun ----
momento quede sin representacion legal ante estas entidades, en ----
cumplimiento fiel al mandato otorgado.-----

C E R T I F I C A

Que por Documento Privado del 03 de Agosto de 2010, otorgado en

***** C O N T I N U A *****



***** Pag. 6
C A M A R A D E C O M E R C I O
D E B A R R A N Q U I L L A
11*****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----
NIT: 890.106.527-5.

Barranquilla inscrito en esta Cámara de Comercio, el 24 de Agosto de 2010 bajo el Nro 4,258 del libro respectivo,-----
consta que RUBEN MINSKI GONTOVNIK, varón, mayor de edad, de ésta vecindad, identificado con la cédula de ciudadanía No.7.463.982, expedida en Barranquilla, en mi condición de Representante legal y/o Presidente de la sociedad PROCAPS S. A., conforme a las -----
facultades otorgadas por los Estatutos Sociales, todo lo cual -----
demuestro con el certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio de Barranquilla, que adjunto a este escrito, me permito manifestarles que confiero poder especial, amplio y suficiente al señor MARIO LÓPEZ LEON, varón, mayor de -----
edad, de esta vecindad, identificado con la cédula de ciudadanía No.72.311.558, expedida en Puerto Colombia (Atlántico), para que en nombre y representación de la sociedad, realice los siguientes -----
actos: 1. Endosar las Facturas Nacionales e Internacionales de esas compañías hasta por la suma de UN MIL MILLONES DE PESOS -----
(\$1.000.000.000.00) Moneda Legal. 2. Suscribir Declaraciones -----
Cambiarias, Aduaneras y Tributarias a las que está obligada la -----
sociedad en el giro ordinario de sus negocios, quedando facultado para notificarse, aportar y solicitar pruebas relacionados con las declaraciones Cambiarias. El señor MARIO LÓPEZ LEÓN, queda -----
facultado para notificarse, aportar y solicitar pruebas, presentar escritos en caso que resulte necesario en general a realizar todo acto, diligencia o tramite que considere indispensable para el -----
cabal cumplimiento del presente mandato.-----

C E R T I F I C A

Que en esta Cámara de Comercio no aparecen inscripciones posteriores de documentos referentes a reforma, disolución, liquidación o nombramientos de representantes legales de la expresada sociedad.

C E R T I F I C A

Que su última Renovación fue el: 31 de Marzo de 2011.

La información sobre embargos de establecimiento se suministra en Certificados de Matrícula, la de contratos sujetos a registro, en Certificados Especiales.

C E R T I F I C A

Que los actos de registro aquí certificados quedan en firme cinco días hábiles después de la correspondiente inscripción, siempre que, dentro de dicho término, no sean objeto de los recursos de

***** C O N T I N U A *****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O DE INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

PROCAPS S.A.-----

NIT: 890.106.527-5.

reposición ante esta entidad, y/o de apelación para ante la Superintendencia de Industria y Comercio.

m. l. p. a. s.

DE
DE BARRANQUILLA

ANEXO

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 December 2006 (14.12.2006)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2006/133437 A1

(51) International Patent Classification:
C11C 3/00 (2006.01) C11C 3/04 (2006.01)

(74) Agent: DELANEY, Karoline A.; Knobbe Martens Olson
& Bear, L.L.P. 2040 Main Street, Fourteenth Floor, Irvine,
CA 92614 (US).

(21) International Application Number:
PCT/US2006/022665

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

(22) International Filing Date: 9 June 2006 (09.06.2006)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/688,818 9 June 2005 (09.06.2005) US
60/727,893 18 October 2005 (18.10.2005) US

(71) Applicant (for all designated States except US): BIO-
SPHERE ENVIRONMENTAL ENERGY LLC
[US/US]; 13263 Ventura Blvd., Suite 1, Studio City, CA
91604 (US).

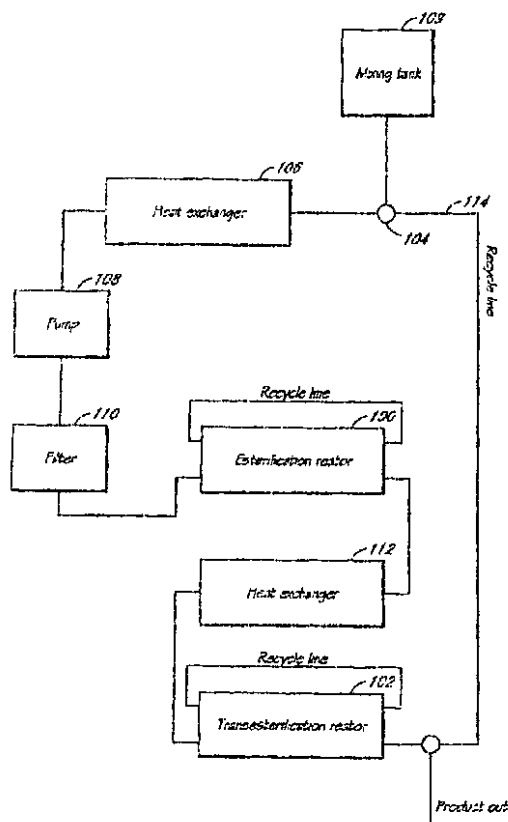
(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): IYER, Satish, Ram-
nathan [CA/CA]; Unit #46, 330 Canterbury Drive, S.W.
Calgary, Calgary, Alberta T2W 1H6 (CA).

[Continued on next page]

(54) Title: SYSTEMS AND METHODS FOR ESTERIFICATION AND TRANSESTERIFICATION OF FATS AND OILS



(57) Abstract: Esterification and transesterification of fats and oils is conducted using one or more heterogeneous solid catalysts in the presence of an alcohol and a cosolvent. In one example, esterification of free fatty acids in fats and oils feedstock is conducted by contacting the feedstock with a solid catalyst having acidic groups. Transesterification of triglycerides in the feedstock is conducted by contacting the feedstock with a solid catalyst having basic groups. Single train continuous plant designs are described for near complete conversion of fats and oils by sequentially contacting the feedstock with heterogeneous acidic solid catalyst and basic solid catalyst.

WO 2006/133437 A1

SYSTEMS AND METHODS FOR ESTERIFICATION AND TRANSESTERIFICATION OF FATS AND OILS

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application claims the benefit of U.S. Provisional Application Nos. 60/688,818, filed June 9, 2005, and 60/727,893, filed October 18, 2005, both of which are incorporated herein by reference in their entirety.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Field of the Invention

[0002] The invention relates to methods and systems for esterification and transesterification of fats and oils.

Description of the Related Art

[0003] Fats and oils consist mainly of triglycerides and free fatty acids in various proportions. Subjecting these fats and oils to esterification and/or transesterification reactions yield a mixture of esters and glycerol as the primary reaction products. The esters produced can be used as a biodiesel fuel or as components in other useful industrial and consumer products.

[0004] Many procedures currently used to convert fats and oils to esters involve mixing the fats or oils with an alcohol (such as methanol), miscible catalysts, and sometimes a co-solvent. The use of a co-solvent promotes the formation of single phase, preventing the separation of the alcohol and the fats or oils. Typically, an acidic miscible homogenous catalyst such as sulphuric acid dissolved in the alcohol is used to esterify free fatty acids, while a basic miscible homogenous catalyst such as sodium hydroxide or potassium hydroxide is used to transesterify the triglycerides. These catalysts are typically applied sequentially in a two-stage process. Heterogeneous catalysts have also been used for esterification and transesterification reactions using an oil/fat and an alcohol, but the oil and alcohol phase separation that occurs significantly impedes the reaction rate, thus resulting in long residence times lasting up to several hours and poor product yield.

SUMMARY

[0005] Use of such homogeneous catalysts present certain difficulties. For example, the alcohol and co-solvent remaining in the reaction products are typically removed by distillation; however, the catalysts are not as volatile and therefore remain as contaminants in the final product after distillation. Depending on the desired purity of the final product, expensive and time consuming additional processing may be required to remove the catalyst contaminants. In addition, commercial plants making use of homogeneous catalysts must operate in batch mode in order to repeatedly produce catalyst stock solutions. Such operation involves extensive labor, repeated exposure of workers to corrosive chemicals, and excessive wastage. Batch operations depend heavily on the skill of the operators, often resulting in inconsistent plant operation and product quality. Furthermore, utilization of corrosive acids require expensive metallurgy for constructing reactors, tanks, pipes, valves, pumps and other processing equipment that can withstand the corrosive environments. Accordingly, there is a need for improved processes and systems for the esterification and transesterification of fats and oils.

[0006] One embodiment disclosed herein includes a method of producing an ester from an oil or fat feedstock, the method including mixing the feedstock with an alcohol and a co-solvent, contacting the feedstock, alcohol and co-solvent mixture with a first solid heterogeneous catalyst comprising acidic groups to produce a first reaction mixture, and contacting the first reaction mixture with a second solid heterogeneous catalyst comprising basic groups to produce a second reaction mixture.

[0007] Another embodiment disclosed herein includes an ester production system having a first reaction vessel comprising a first solid catalyst that comprises acidic groups, the first solid catalyst adapted to catalyze conversion of free fatty acids to esters; a second reaction vessel comprising a second solid catalyst that comprises basic groups, the second solid catalyst adapted to catalyze conversion of triglycerides to esters, the second reaction vessel in fluid communication with the first reaction vessel; and a pump configured to drive a mixture of an oil or fat feedstock and an alcohol sequentially and continuously through the first reaction vessel and the second reaction vessel.

[0008] Another embodiment disclosed herein includes a method of converting a triglyceride to one or more other esters, including mixing the triglyceride with an alcohol and co-solvent and contacting the triglyceride, alcohol and co-solvent mixture with a basic group anion exchange resin.

[0009] Another embodiment disclosed herein includes a method of converting free fatty acids to one or more other esters. The method includes mixing the free fatty acids with an alcohol and a co-solvent, and contacting the mixture with an acidic group cation exchange resin.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0010] FIGURE 1 is a flowchart illustrating an example process for esterification and transesterification of fats and oils.

[0011] FIGURE 2 is a schematic illustrating an example plant design suitable for the esterification and transesterification of fats and oils.

DETAILED DESCRIPTION OF CERTAIN EMBODIMENTS

[0012] In one embodiment, solid heterogeneous catalysts are used to effect the esterification of free fatty acids or the transesterification of triglycerides to produce esters from fats or oils. Use of such solid catalysts instead of homogenous catalysts facilitates separation of the catalysts from reaction mixtures. For example, solid catalysts can be removed by simple filtration or retained in a flow-through reaction vessel. Furthermore, plants utilizing solid catalysts can be operated in continuous mode instead of batch mode. In one embodiment, a solid heterogeneous catalyst having acidic groups is used to promote the esterification of free fatty acids in the presence of an alcohol and a co-solvent. For example, a solid catalyst may be used that has acidic surface groups or that is adapted to provide a hydrogen ion that catalyzes the esterification reaction. In one embodiment, a solid heterogeneous catalyst having basic groups is used to promote the transesterification of triglycerides in the presence of an alcohol. For example, a solid catalyst may be used that has basic surface groups or that is adapted to provide a hydroxide ion that catalyzes the transesterification reaction. More generally, in some embodiments, the acidic solid catalyst

presents Lewis acidic groups on its surface or is adapted to yield a Lewis acid to the reaction mixture and the basic solid catalysts presents Lewis basic groups on its surface or is adapted to yield a Lewis base to the reaction mixture. In such embodiments, the co-solvent added to the reaction mixture promotes the formation of a single phase between the fat and the alcohol which greatly reduces the mass transfer resistances and speeds up the reaction.

[0013] The feedstock sources of free fatty acids and triglycerides may come from any suitable animal, plant, or algae derived fats or oils. Non-limiting examples of sources for such fats and oils include rapeseed oil, palm oil, sunflower seed oil, soya oil, coprah oil, cottonseed oil, castor oil, Jatropha seed oil, Pongamia seed oil, Yellow Grease, Used Frying Oil, tallow, and animal fat.

[0014] One example method for converting fats or oils feedstock into esters is illustrated by the flowchart in Figure 1. At block 10 the feedstock is first mixed with an alcohol. At block 15, a co-solvent is optionally added to the feedstock/alcohol mixture to promote the formation of a single phase. Use of a co-solvent advantageously reduces the likelihood that the alcohol will separate from the fats and oils, which would complicate processing and slow the reaction down. Any co-solvent suitable for promoting the formation of a single phase mixture may be used. Non-limiting examples include tetrahydrofuran (THF), 1,4-dioxane, diethylether, methyltertiarybutylether (MTBE), and diisopropylether. Next at block 18, the feedstock mixture is optionally heated to a desired first-stage reaction temperature. At block 20, the feedstock mixture is contacted with a solid catalyst comprising acidic groups. In the presence of the catalysts disclosed herein, the alcohol reacts with the free fatty acids and triglycerides in the feedstock to produce esters. In some embodiments, the alcohol is an alkanol such as a mono-alkanol and the ester product is an alkyl ester. In some embodiments, the alkanol is a C₁₋₄-monoalkanol (e.g., methanol or ethanol). At block 25, the mixture resulting from the reaction occurring at block 20 is optionally heated or cooled to a desired second-stage reaction temperature. Finally at block 30, the mixture is contacted with a second solid catalyst comprising basic groups.

[0015] Depending on the particular embodiment, steps may be added to those depicted in the flowchart of Figure 1 or some steps may be removed. For example, in a modified embodiment excess alcohol and co-solvent are separated from the reaction mixture

22

by distillation or another equivalent technique, esters are separated from the byproduct glycerol using a centrifuge, gravity settling or another equivalent technique, and the ester phase is water washed to obtain high purity esters. Optionally, the ester and glycerol are dried separately to obtain even higher purity levels. In addition, the order of steps may be rearranged depending on the application.

[0016] In one embodiment, the ester products are used as a biodiesel fuel for operating diesel engines. Other non-limiting uses of esters include jet fuel for aircraft; fuel for powering turbines, compressors, pumps, and electricity generators; lubricating oils including non-toxic and bio-degradable lubricants such as for use in drilling operations involving land and water based drilling rigs; fuel additives; grease; perfumes; pharmaceuticals; printing ink; food additives; cosmetics; and healthcare products.

[0017] In certain embodiments where fats or oils feedstock is used that substantially lack free fatty acid, only the solid catalyst having basic groups is used. Conversely, feedstock comprising substantially only free fatty acids can be converted using only the acidic group containing catalyst. In some embodiments, two or more solid catalysts may be used in succession. For example, in feedstock comprising a mixture of free fatty acids and triglycerides, the feedstock may first be contacted with a solid catalyst having acidic groups to convert the free fatty acids to alkyl esters. After reaction in the presence of the first catalyst, the reaction products may then be contacted with a solid catalyst having basic groups to convert the triglycerides to alkyl esters and glycerol.

[0018] In one embodiment, the solid catalysts for use as described herein are substantially immiscible and substantially insoluble in methanol, fats, oils, and/or co-solvents such as tetrahydrofuran (THF). In some embodiments, the solid catalyst includes a substantially non-reactive support for immobilized reactive groups such as acidic or basic groups. Non-limiting examples of suitable solid catalysts include ion exchange resins, supported lipase or other suitable catalytic enzymes, supported or unsupported metals or metal oxides, and other immobilized acidic or basic groups. In one embodiment, the acidic group containing solid catalyst is a cation exchange resin. Such a resin can be used provide hydrogen ions to a reaction mixture. Similarly, in one embodiment, the basic group containing catalyst is an anion exchange resin, which can be used to provide hydroxide ions

to a reaction mixture. Suitable substrates for supporting immobilized catalytic groups include zeolites or other silica or alumina based supports, graphitic materials such as activated carbon, rocks or stones, wood or other organic material from vegetation or animals, and synthetic fibers or plastics. The catalyst solids can be any suitable shape including spherical, cylindrical, cubical, ring-shaped, oval, fibrous, woven, compacted sheets, and irregular shapes. In some embodiments, the solids take the form of a powder, granular, coarsely ground, or finely ground substance. In some embodiments, the active surface area of the solid catalyst is enhanced by using highly porous substrates or woven fiber substrates. Increased surface area may allow for reduced reaction temperature and pressure and reduced equipment sizes.

[0019] Typically, esterification and transesterification reactions are performed at atmospheric pressures. At these pressures, reaction temperatures are typically from about 40°C to about 65°C to ensure that the reaction mixture does not boil. A faster reaction rate can be obtained by increasing the reaction temperature. These higher temperatures can be achieved by performing the reaction at higher pressures. Accordingly, in one embodiment, the reaction processes described herein are carried out at pressures from about 50 kPa gauge to about 5000 kPa gauge. In another embodiment, the reaction processes described herein are carried out at pressures from about 1000 kPa gauge to about 5000 kPa gauge. At these pressures, reaction temperatures between from 50°C to about 300°C may be used, resulting in faster conversion rates. Suitable reaction pressures and temperatures may be chosen based on the boiling point of the components in the reaction mixture and the ratio of solvents and reactants in the mixture. Pressure and temperature can be as high as the fats, oils, other liquids involved and the catalyst can stably exist without undergoing degradation. Much higher rates of reaction can be achieved by performing the reaction at higher temperatures and pressures. Higher reaction rates reduce the required residence time in the reactor resulting in much smaller reactor size. In one embodiment, residence time in a given reactor is less than one hour (e.g., about 10 to about 30 minutes).

[0020] Some embodiments include systems for conducting the reactions and processes described herein. For example, a production plant may be used having one or more reactors configured to provide a continuous processing system. In some embodiments, the

continuous processing system has a single train configuration with two or more reactors in series. In one such embodiment, a reaction mixture consisting of oil or fat, alcohol (e.g., methanol or ethanol), and a co-solvent is fed to a first reactor filled with the solid heterogeneous acidic surface catalyst for esterification of the free fatty acids. The reaction mixture discharge from the first reactor is then fed to a second reactor filled with a basic surface solid heterogeneous catalyst for the second stage transesterification of triglycerides. The discharge from the second stage reactor can be flashed or distilled under atmospheric pressure or vacuum to recover excess alcohol and the cosolvent, leaving behind the product mix of alkyl esters and glycerol. In some embodiments, the product mix is water washed to enhance the phase separation between the esters and glycerol layers. Water washing also helps in extracting out the dissolved glycerol in the ester. The esters can be separated from glycerol by gravity settling in large tanks or by means of using centrifuges or other separation equipment to yield pure uncontaminated ester and clean glycerol separately. Fine filters can be incorporated appropriately to reduce the likelihood of contaminating the feedstock, other processed material, or the solid catalyst with floating solids, thereby improving ester quality.

[0021] The reactors can be designed as a packed bed with the liquid reactant mixture continuously flowing through the solid catalyst bed accomplishing intimate contact with the catalyst to achieve high conversion. In other embodiments, the reactor type can be a fluidized bed, moving bed, circulating bed, elutriated bed, agitated bed, boiling bed, or another suitable design for contacting solid catalysts with a liquid medium. In moving bed, circulating bed, or elutriated bed configurations, the solid catalyst may be continuously separated in a cyclone arrangement and fed back into the reactor. The choice of the reactor type may depend on the type of solid catalyst and properties of the reaction mixture. In an example embodiment, the reactor is operated at a pressure and temperature that depend on ambient conditions and the desired conversion.

[0022] In some embodiments where a two-stage process is utilized (such as an esterification stage followed by a transesterification stage), each stage can utilize more than one reactor. For example, two or more reactors may be used in each reaction stage to enhance the level of completion of the esterification and transesterification reactions. The set of reactors in each stage may be connected by series or parallel pipe connection to achieve the

desired level of conversion to product. In some embodiments, the process fluid discharge from an upstream reactor is processed to separate and remove moisture, glycerol and other less desirable by-products formed in the upstream reactor before being fed to a downstream reactor (e.g., by water washing). Eliminating the less desirable by-products of the reaction in the intermediate steps helps the reaction progress faster to completion, thereby achieving higher ester conversion in shorter residence time.

[0023] In some embodiments, a recycle system may be included where the reaction products are continuously fed back to the inlet of the reactor using a pump or an ejector device one or more times to increase product yield and purity.

[0024] Figure 2 is a schematic illustrating one exemplary plant design suitable for use as described herein. This design includes two packed column reactors 100 and 102. The reactors 100 and 102 are packed with solid catalysts as described herein. The catalysts may be in the form of spheres. In one embodiment, the spheres have diameters ranging from about 0.3 mm to about 1 mm. Other shapes such as cylindrical, pyramidal, cubical, or irregular random shapes such as long needles, short or long fibers, slabs, mesh, crushed powder etc. can also be used to pack the columns. The catalyst can also be formed in shapes like rashig rings, pall rings, berl saddles or other shape packing. The catalyst can also be in the form of structured packing.

[0025] The first column reactor 100 contains a solid catalyst having acidic groups. The catalyst can be packed tightly to form a conventional packed bed. Mesh plates at either end of the reactor can be used to keep the solids in packed condition while allowing the liquid to percolate through the bed. Other forms of packing are optionally incorporated to keep the bed in packed condition. The second column reactor 102 may be identical in structure to the first reactor 100, but is packed with solid catalyst having basic groups. Each reactor may be insulated or equipped with a jacket around their entire length. A heating/cooling medium such as steam or water may be flowed through the jackets to control the temperature of each reactor. The reactors may be mounted vertically, inclined, or horizontally. The reactor inlet and outlet can be at the same elevation or vertically separated.

[0026] The reactant mixture (e.g., fat or oil feedstock mixed with an alcohol and co-solvent) is drawn into the system via pump 104, passing first through a heat exchanger

106. The heat exchanger 106 may be used to heat the reactant mixture to the temperature desired for reaction in the first column reactor 100. One or more additional pumps 108 may be included at suitable points in the single train system (e.g., downstream of the heat exchanger 106) to provide for fluid flow and pressurization throughout the system. In other embodiments, the one or more additional pumps 108 are located at positions within the reaction system other than depicted in Figure 2.

[0027] An external jacketed mixing tank 109 may be attached to the pump 104, such that the pump suction may draw reactant mixture from the mixing tank into the reactor system. In one embodiment, the mixing tank 109 is equipped with an air operated agitator. Other types of mixing tanks and other mixing methods may also be used (e.g., using an agitator driven by an electric motor or a static mixer). The feedstock, alcohol, and co-solvent are mixed in the external tank 109 prior to being sucked into the reactor system by pump 104. In one embodiment, the pump 104 and the reactors 100 and 102 operate between about 50 psi and 600 psi gauge, however, other pressures may be employed as desired.

[0028] Fats and oils may be preconditioned prior to introduction into the mixing tank 109. In some embodiments, the pretreatment operations are performed before storing the feedstock in bulk. Alternatively the feedstock can be stored without much processing and the conditioning pre-treatment can be applied while extracting the feedstock from bulk storage before pumping it to other downstream process units (e.g., mixing tank 109). In some embodiments, preconditioning includes melting fats so that they can more easily be processed. Feedstock can also be cleaned using equipment to separate non-saponifiable matter. In certain applications, starting with a cleaner feedstock yields better quality product, thereby reducing or eliminating the need for product refining equipment. The pre-treatment operations may include settling, decanting, and filtering to eliminate free water and suspended solids. It can also include subsequent drying in order to separate and remove emulsified or bound moisture and other volatile compounds. The drying operation can be performed in vacuum evaporators or by means of employing a solid drying media in the form of packed bed or fluidized or moving bed. Any suitable liquid drying media can also be used by employing suitable contacting and separating equipment. In some embodiments, a total moisture content of less than about 500 ppm is obtained prior to mixing the feedstock with

the alcohol and co-solvent. Low moisture content in the feedstock promotes higher final product purity. In some embodiments, oils in the feedstock are de-gummed, bleached and refined prior to introduction into the mixing tank 109. In certain embodiments, oils and fats are treated to adsorb and separate dissolved organic matter such as proteins, sterols, hormones and the like. In other embodiments, before admitting the feedstock into the main reactor, the oils and fats are treated to adsorb or exchange and separate dissolved inorganic salts and free radicals using, for example, a cation and anion exchange medium.

[0029] In some embodiments, the feedstock pre-treatment process also involves employing membranes for filtering and eliminating miscible homogenous contaminants. Membranes can be used for separating cholesterol, sterols, steroids, hormones, proteins and other non-saponifiable matter present in the animal and vegetable fats and oils. Lowering the contaminant concentration in the feedstock promotes achieving higher yields and purer products.

[0030] As depicted in Figure 2, filter 110 may be included to remove any remaining particulate matter in the reactant mixture prior to introduction of the mixture into the first column reactor 100. A second heat exchanger 112 may be included upstream of the second column reactor 102 so that the temperature of fluid flowing into the second reactor 102 may be controlled independently from the fluid temperature in the first reactor 100. The heat exchangers 106 and 112 may be designed such that the process fluid flows in an inner pipe while heating/cooling medium (e.g., water or steam) flows through an outer pipe/shell or vice versa. Other types of heat exchangers (for example, Plate heat exchangers, Spiral heat exchangers) can be employed as desired.

[0031] The heat exchangers 106 and 112, reactors 100 and 102, pump 108, and filter 110 may be interconnected in a single train by suitable pipes or tubing with appropriate valves for isolation and for flow control. Alternative configurations of the system components may also be used. Pressure and temperature gauges may be provided at appropriate locations. Other instruments useful for controlling the process for continuous operations may be provided as appropriate.

[0032] An optional recycle line 114 may be included to return product from the second reactor 102 to the first heat exchanger 106 if it is desirable to use multiple passes to

increase yield and purity. In some cases the output from a reactor can be recycled back to the input of the same reactor to improve quality of yield. After the final reaction products exit the reaction system, refining equipment may be used to separate solid and liquid contaminants. Solids and liquids can be separated using suitable filters, cyclones, hydroclones or centrifuges. Miscible liquid contaminants can be separated using absorption or adsorption using solid beds or by employing liquid-liquid extraction techniques or by water washing. Immiscible liquids, such as the alkyl ester and glycerol products, can be separated using gravity settling tanks or centrifuges. Refining may also include using drying techniques, with or without using vacuum. In all cases, the refining equipment can optionally be configured in a single train fashion such that the entire process operates in continuous mode. In one embodiment, mixtures of methylester and glycerol produced in the process can be stored in large tanks to allow for gravity separation or can be processed using centrifuges to obtain methylesters and glycerol separately.

EXAMPLES

Example 1 – Laboratory Conversion using Ion Exchange Resins

[0033] Animal fat (Yellow Grease) obtained from Lakeside Packers, Brooks AB, a beef packaging unit, was used as the raw fat feedstock. The animal fat contained less than 1 % moisture and about 1 % free fatty acid. In order to simulate higher free fatty acid content in the fat, 99% pure oleic acid was added to the animal fat to obtain a free fatty acid fat concentration of 15% w/w. A standard laboratory cylindrical high pressure autoclave (2 L volume) was used for the reaction vessels. The autoclave had provisions for mixing, electrical heating, water cooling and pressurizing the contents. The autoclave was pressurized using a high pressure nitrogen bottle.

[0034] 100 gm of animal fat containing 15% w/w free fatty acids was placed in a 2 L round bottom flask. Methanol in the ratio of 60:1 and 336 grams of THF were added and completely mixed to a single phase. The methanol and THF used were of more than 99% purity. The entire contents of the round bottomed flask were transferred into the autoclave and 375 grams of a strong acidic cation exchange resin (C381BH from US FILTER®) was added. The autoclave was pressurized to 2068 kPa gauge (300 psi gauge) and heated to

120°C for 1 hour during which time the mixer was operated at 600 rpm. The autoclave contents were then emptied into a vacuum filter to filter out the cation resin catalyst. The filtrate was transferred into a clean autoclave for the second stage reaction and 375 grams of a strong basic anion exchange resin (A674BOH from US FILTER®) was added. This mixture was pressurized to 2068 kPa gauge (300 psi gauge) and heated to 60°C for 1 hour during which time the mixer was operated at 600 rpm. After an hour, the entire contents of the autoclave were transferred into a vacuum filter to separate the anion resin catalyst. The filtrate was then transferred into a round bottom flask and mounted on a vacuum roto-vap separator to distill out the excess methanol and THF. After about 10 minutes, separate glycerol and ester layers appeared in the round bottom flask. The contents were then centrifuged and the top ester layer was decanted from the glycerol, which remained as the bottom layer. Without any further treatment, a sample of the methylester was analyzed on a Hewlett-Packard Gas Chromatograph analyzer. The results indicated that more than 99.9% conversion was obtained. The conversion reaction at least partially depends on the molal ratio of methanol to fat. For example, in one embodiment the molal ratio of methanol to fat is between about 10:1 and about 60:1, which results in a conversion ratio between about 85% and about 99.9%.

[0035] The experiments were repeated with pressures ranging from 689 kPa gauge (100 psi gauge) to 2068 kPa gauge (300 psi gauge), temperatures from 50°C to 120°C, methanol molar ratios ranging from 40:1 to 60:1, and residence times ranging from 30 minutes to 60 minutes. The ester conversions achieved ranged from about 90% to about 100%. Higher pressures, higher temperature, higher methanol ratios, and higher residence times generally resulted in an increased rate of reaction. Experiments were also performed using recycled vegetable oil from a restaurant and oil from soya, corn, sunflower, and canola seeds with similar results. Experiments were also conducted using ethanol instead of methanol, achieving over 95% conversion.

Example 2 -- Pilot Plant

[0036] A single train continuous operation plant was constructed using two packed column reactors. The first reactor was packed with 10 liters of a strong acidic cation exchange resin (C381BH from US FILTER®) in the form of about 0.3 mm diameter spheres.

The second reactor was packed with 10 liters of a strong basic anion exchange resin (A674BOH from US FILTER®), also in the form of 0.3 mm to 1 mm diameter spheres. Both columns measured four inches (4") in diameter and five feet (5') in length and were equipped with a six inch (6") diameter jacket around their entire length to provide temperature control. Heat exchangers were provided upstream of both reactors. The reactor columns and heat exchangers were connected in series forming a single train, interconnected by 1/2" tubes with appropriate ball valves for isolation and needle valves for flow control. All columns were mounted vertically with the whole unit sitting on a seven foot by three foot base frame and measuring about eight feet (8') in height. A compressed air operated reciprocating piston pump was used to feed the unit.

[0037] Animal fat was pre-conditioned by melting, filtering, and vacuum drying. A jacketed mixing tank was warmed to about 50°C and then the melted fat, methanol, and THF were added with mild agitation. The mix consisted of 6000 gms of animal fat with a methanol mole ratio ranging between 40 to 60 and a THF mole ratio between 10 to 15.

[0038] The first reactor column was pre-heated and maintained between 80°C to 120°C using steam. The second reactor column was pre-heated and maintained at 50°C to 60°C. The reaction mixture was then pumped into the pilot unit by supplying compressed air to the pump. The pump flow capacity was controlled by controlling compressed air pressure supplied to the pump. The reaction mixture was first passed through a heat exchanger, which was heated by steam. The reaction mixture temperature reached 120°C at the exit of the heat exchanger and overflowed into the first reactor catalyst bed. The reaction mixture flow rate was adjusted to achieve a flow of about 10 L/hr.

[0039] After exiting the first reactor column, the reaction mixture overflowed into a second heat exchanger where it was cooled to 60°C, using water as the cooling medium. The mixture subsequently entered into the second reactor column. The flow rate through the second reactor remained the same as in the first reactor, thereby forming a single train system without recycle.

[0040] A two stage needle valve system mounted on the discharge of the reactor was used to control the back pressure in the pilot unit and acted as the let down valve to drop the product fluid to atmospheric pressure. The pilot unit from pump discharge to the final let

down valve was maintained at about 300 psi gauge. The reaction product was discharged into portable pails. The product mixture was then evaporated under vacuum to separate and recover methanol and THF, leaving behind a mixture of methyl esters and glycerol. This mixture was then filtered to eliminate solids precipitating from the fat and centrifuged to separate the methylester from glycerol. The top layer from the centrifuge was decanted to obtain almost pure alky ester suitable for use as biodiesel.

[0041] Although the invention has been described with reference to embodiments and examples, it should be understood that numerous and various modifications can be made without departing from the spirit of the invention.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A method of producing an ester from a fatty feedstock material, comprising:
mixing the feedstock with an alcohol and a cosolvent;
contacting the feedstock, alcohol, and cosolvent mixture with a first solid catalyst comprising acidic groups to produce a first reaction mixture; and
contacting the first reaction mixture with a second solid catalyst comprising basic groups to produce a second reaction mixture.
2. The method of claim 1, wherein the fatty feedstock is a material selected from the group consisting of one or more oils, one or more fats, and combinations thereof.
3. The method of claim 1, further comprising removing at least a portion of one or more components of the first reaction mixture prior to contacting it with the second solid catalyst.
4. The method of claim 1, wherein the alcohol is a C₁₋₄ alkanol.
5. The method of claim 1, wherein the alcohol is methanol or ethanol.
6. The method of claim 1, wherein the first solid catalyst comprises a cation exchange resin.
7. The method of claim 1, wherein the second solid catalyst comprises an anion exchange resin.
8. The method of claim 1, wherein the mixing comprises using a cosolvent to produce a single phase mixture.
9. The method of claim 1, wherein the cosolvent is tetrahydrofuran.
10. The method of claim 1, wherein contacting the feedstock, alcohol, and cosolvent mixture with the first solid catalyst is conducted at a pressure between about 50 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.
11. The method of claim 1, wherein contacting the feedstock, alcohol, and cosolvent mixture with the first solid catalyst is conducted at a pressure between about 1000 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.
12. The method of claim 1, wherein contacting first reaction mixture with the second solid catalyst is conducted at a pressure between about 50 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

13. The method of claim 1, wherein contacting first reaction mixture with the second solid catalyst is conducted at a pressure between about 1000 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

14. The method of claim 1, wherein any given portion of the feedstock contacts the first solid catalyst for less than one hour.

15. The method of claim 1, wherein any given portion of the first reaction mixture contacts the second solid catalyst for less than one hour.

16. An ester production system, comprising:

a first reaction vessel comprising a first solid catalyst that comprises acidic groups, the first solid catalyst adapted to catalyze conversion of free fatty acids to esters;

a second reaction vessel comprising a second solid catalyst that comprises basic groups, the second solid catalyst adapted to catalyze conversion of triglycerides to esters, the second reaction vessel in fluid communication with the first reaction vessel; and

a pump configured to drive a mixture of an oil or fat feedstock and an alcohol sequentially through the first reaction vessel and the second reaction vessel.

17. The system of claim 16, further comprising one or more additional reaction vessels comprising the first solid catalyst in fluid communication with the first reaction vessel.

18. The system of claim 16, further comprising one or more additional reaction vessels comprising the second solid catalyst in fluid communication with the second reaction vessel.

19. The system of claim 16, wherein fluid communication between the first reaction vessel and the second reaction vessel is provided by a pipe connection between the first reaction vessel and the second reaction vessel.

20. The system of claim 16, wherein the first solid catalyst comprises a cation exchange resin.

21. The system of claim 16, wherein the second solid catalyst comprises an anion exchange resin.

22. The system of claim 16, wherein the first reaction vessel comprises a column reactor, a fixed packed bed, a fluidized bed, a bubbling bed, a boiling bed, a moving bed, an elutriated bed, a circulating bed, an agitated bed, or a combination thereof.

23. The system of claim 16, wherein the second reaction vessel comprises a column reactor, a fixed packed bed, a fluidized bed, a bubbling bed, a boiling bed, a moving bed, an elutriated bed, a circulating bed, an agitated bed, or a combination thereof.

24. The system of claim 16, further comprising a heat exchanger configured to heat or cool fluid flowing into at least one of the first reaction vessel and the second reaction vessel.

25. The system of claim 16, further comprising a first heat exchanger configured to heat or cool fluid flowing into the first reaction vessel and a second heat exchanger configured to heat or cool fluid flowing into the second reaction vessel, wherein the heat exchangers are configured to provide fluid to the first reaction vessel at a temperature different from that of fluid provided to the second reaction vessel.

26. A method of converting a triglyceride to one or more other esters, comprising:
mixing the triglyceride with an alcohol and a cosolvent; and
contacting the triglyceride, alcohol, and cosolvent mixture with an anion exchange resin.

27. The method of claim 26, wherein the alcohol is a C₁₋₄ alkanol.

28. The method of claim 26, wherein the alcohol is methanol.

29. The method of claim 26, wherein the mixing comprises mixing a fat or oil feedstock with the alcohol and cosolvent.

30. The method of claim 26, wherein the mixing producing a single phase mixture.

31. The method of claim 26, wherein the cosolvent is tetrahydrofuran.

32. The method of claim 26, wherein contacting the triglyceride, alcohol, and cosolvent mixture with the anion exchange resin is conducted at a pressure between about 50 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

33. The method of claim 26, wherein contacting the triglyceride, alcohol, and cosolvent mixture with the anion exchange resin is conducted at a pressure between about 1000 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

34. The method of claim 26, wherein at least about 90% of the triglyceride is converted to the one or more other esters.

35. The method of claim 26, wherein at least about 95% of the triglyceride is converted to the one or more other esters.

36. The method of claim 26, wherein at least about 99% of the triglyceride is converted to the one or more other esters.

37. The method of claim 26, wherein any given portion of the triglyceride, alcohol, and cosolvent mixture contacts the anion exchange resin for less than one hour.

38. A method of converting a free fatty acid to one or more other esters, the method comprising:

mixing the free fatty acid with an alcohol and a cosolvent; and
contacting the free fatty acid, alcohol, and cosolvent mixture with a cation exchange resin.

39. The method of claim 38, wherein the alcohol is a C₁₋₄ alkanol.

40. The method of claim 38, wherein the alcohol is methanol.

41. The method of claim 38, wherein the mixing comprises mixing a fat or oil feedstock with the alcohol and cosolvent.

42. The method of claim 38, wherein the mixing producing a single phase mixture.

43. The method of claim 38, wherein the cosolvent is tetrahydrofuran.

44. The method of claim 38, wherein contacting the free fatty acid, alcohol, and cosolvent mixture with the cation exchange resin is conducted at a pressure between about 50 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

45. The method of claim 38, wherein contacting the free fatty acid, alcohol, and cosolvent mixture with the cation exchange resin is conducted at a pressure between about 1000 kPa gauge to about 5000 kPa gauge.

46. The method of claim 38, wherein at least about 90% of the free fatty acid is converted to the one or more other esters.

47. The method of claim 38, wherein at least about 95% of the free fatty acid is converted to the one or more other esters.

48. The method of claim 38, wherein at least about 99% of the free fatty acid is converted to the one or more other esters.

49. The method of claim 38, wherein any given portion of the free fatty acid, alcohol, and cosolvent mixture contacts the cation exchange resin for less than one hour.