

DOCTOR
JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
DIRECTOR NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.: NC2016/0000735
SOLICITUD DE PROCESO PARA LA PRODUCCIÓN DE
PATENTE: BIODIESEL-BIOJET MEDIANTE
TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y
TRANSESTERIFICACIÓN
SUPERCRÍTICA A PARTIR DE
BIOMASA
SOLICITANTE: UNIVERSIDAD DE LA SALLE

RESPUESTA A REQUERIMIENTOS OFICIAL OFICIO NO. 6785
NOTIFICADO EL 1 DE JUNIO DE 2018.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C., identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada del solicitante **UNIVERSIDAD DE LA SALLE.**, por el presente escrito y estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 6785, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
 - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.
 - Un resumen de los cambios efectuados a las reivindicaciones.
- ii. Adjunto a este memorial se presenta:
 - Nuevo capítulo reivindicatorio. Con control de cambios y en limpio.

De la solicitud de patente

Falta de claridad

- El examinador objeta el preámbulo de las reivindicaciones (“Un proceso para la producción de biodiesel”) porque considera que dicho preámbulo es general y no permite comparar adecuadamente la invención con el estado del arte. El examinador sugiere cambiar el preámbulo de tal forma que este preámbulo guarde correspondencia con el título de la invención.

El solicitante siguiendo las recomendaciones del examinador ha modificado el preámbulo de la siguiente forma:

“Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos términos y transesterificación supercrítica (...)”

- El examinador objeta la reivindicación 1 porque se describe de forma general las etapas técnicas que componen el procedimiento sin reivindicar las condiciones técnicas específicas.

El solicitante ha adicionado las condiciones técnicas al capítulo reivindicatorio modificado que se aporta como respuesta a este requerimiento.

- El examinador objeta las reivindicaciones 1 a 10 porque se presentan características técnicas esenciales términos o expresiones generales de la siguiente forma:

“una fuente de triglicéridos saturados e insaturados” (reiv. 1, 2),
“una corriente de alcohol” (reiv. 1),
“elevar la presión” (reiv. 1),
“calentar” (reiv. 1),
“enfriar súbitamente” (reiv. 1, 9),
“destilar” (reiv. 1, 10),
“reactor” (reiv. 1, 8),
“horno precalentador” (reiv. 1),
“horno aislado térmicamente” (reiv. 3),
“intercambiador de calor enfriado por agua” (reiv. 9),
“destilación, simple, destilación fraccionada o destilación al vacío” (reiv. 10)

El solicitante siguiendo las recomendaciones del examinador ha eliminado o sustituido por términos más precisos los términos objetados en el nuevo capítulo reivindicatorio que se presenta adjunto a este memorial.

- El examinador objeta la reivindicación 1 porque esta tiene términos que son imprecisos o relativos, los términos objetados son los siguientes:

“elevar la temperatura adicionalmente” (reiv. 1)
“súbitamente” (reiv. 1)

El solicitante ha eliminado los términos objetados con el fin de subsanar las objeciones realizadas

- El examinador sugiere incluir los números de referencia en el cuerpo de las reivindicaciones para facilitar el entendimiento de la invención.

El solicitante siguiendo las recomendaciones del examinador ha adicionado los números de referencia.

1. Determinación del Estado de la Técnica:

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró los siguientes documentos relevantes:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	CN 101104812	“Technique for hypercritical continuous preparation of biological diesel oil and equipment thereof”	16/enero/2008
D2	CN 101362958	“Method for quickly preparing biodiesel at low pressure by alkali catalyst-enhanced supercritical methanol method”	11/febrero/2009

2. Examen de patentabilidad.

Nivel Inventivo.

En primer lugar, me permito indicar que el artículo 18 de la Decisión 486 establece que *“Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica.”*

A continuación, se compararán las características reveladas por D1 y D2 con las características técnicas del nuevo capítulo reivindicatorio a fin de demostrar que la materia reivindicada en la presente invención cumple con el criterio de nivel inventivo.

1. Relación molar de alcoholes y triglicéridos

NC2016/0000735

a. Mezclar a la entrada del reactor tubular (11) las corrientes de alcohol y triglicéridos en relación molar de 6:1 hasta 50:1; (reivindicación 1)

D1:

1) Se selecciona una relación molar de metanol a aceite vegetal de 30 a 50:1 (reivindicación 1).

D2:

Un método para fortalecer catalíticamente el metanol supercrítico a baja presión en la preparación de biodiesel, que comprende el paso de mezclar un aceite vegetal con metanol en una relación molar de 8:1 a 24:1.

Es importante resaltar que ninguno de los documentos encontrados describe el rango inferior de uso de una relación molar de 6:1 esto no es algo trivial y como se describe en el capítulo descriptivo, en la mayoría de los casos, fuentes de triglicéridos compuestas por triglicéridos saturados como insaturados, tales como los aceites vegetales y aceites usados, requerirán temperaturas del orden de 400°C, relaciones molares entre 9:1 a 15:1 y tiempos de reacción entre 10 y 20 minutos. El uso de relaciones molares bajas de alcohol a aceite, entre 6:1 y hasta 15:1, a diferencia de las elevadas

relaciones molares que revelan D1 y D2 para la transesterificación supercrítica, tiene como fin suministrar el alcohol necesario para llevar a cabo tanto las reacciones de transesterificación así como las de descomposición del glicerol o eterificación a las temperaturas a las cuales se lleva a cabo el proceso propuesto 400-460 °C, y que promueven a parte de la reacción de transesterificación, otras reacciones que dan cuenta de los productos formados diferentes a los esteres de 16 a 18 carbonos.

Adicionalmente es importante resaltar que el Documento D2 describe bajas relaciones molares lo cual se logra gracias al uso de un catalizador básico

Reivindicación 3 (D2 CN 101362958)

El catalizador básico utilizado es hidróxido de potasio, hidróxido de sodio metóxido de sodio, metóxido de potasio o un catalizador básico de cuerdo n la reivindicación 1 para mejorar el proceso de baja presión supercrítica del metanol, método para alcanzar una rápida preparación del biodiesel que se describe en dicha reivindicación.

El procedimiento descrito en la presente invención no necesita de la presencia de catalizadores por lo que no resulta necesario realizar pasos adiciones de neutralización y remoción del catalizador.

De los anteriores argumentos presentados se puede evidenciar que la presente invención permite utilizar relaciones molares bajas para continuar obteniendo un biocombustible de características deseables para su aplicación como bio-jet gracias al procedimiento revelado sin el uso adicional de catalizadoras.

2. Presiones de operación y transporte

NC2016/0000735

b. Transportar desde tanques de almacenamiento (1) (2) separados, una corriente de alcohol y una corriente de triglicéridos por medio de bombas de alta presión (3) (4) con presiones entre 13,78 - 20,68 MPa;

d. Trasnesterificar la mezcla del paso c) a una temperatura de entre 400 - 460 °C y una presión de entre 13.78 MPa a 20.68 MPa

D1:

Se alimenta a temperatura constante a un reactor tubular, donde la temperatura de reacciones de 300-350°C y la presión es de 18 a 20 MPa y el tiempo de reacción es de 8 a 10 min.

D2:

(...) donde el metanol se agrega al aceite vegetal en un reactor autoclave controlando la temperatura a 160°C y una presión entre 1 a 6 MPa

Aunque el D1 revela en cierta medida el uso de un sistema presurizado de reacción que opera dentro del rango descrito de 13.78 MPa a 20.68 MPa no describe el uso de líneas de transporte presurizadas para llevar de los tanques de almacenamiento a el reactor tubular el alcohol y la mezcla de triglicéridos. Por lo tanto, se entiende que el sistema se diferencia del sistema revelado en D1 y D2 porque la presente invención cuenta con líneas presurizadas de transporte.

3. Sistema de precalentador

NC2016/0000735

c. Calentar las líneas que transportan el alcohol y la corriente de triglicéridos en un horno precalentador (5) que eleva la temperatura hasta 350°C;

D1:

El aceite vegetal con el metanol se bombea a alta presión a un precalentador, donde la temperatura de precalentamiento es de 200°C.

D2:

No menciona

En el documento D1 se menciona el uso de un sistema de precalentamiento, pero la temperatura de operación es inferior (200°C) a la planteada en la presente invención (350°C), esta diferencia se debe en gran medida a la diferencia en las temperaturas de operación de ambos sistemas la cual esta relacionada directamente a las relaciones molares de reacción utilizadas. La temperatura de precalentamiento de a presente invención corresponde a la temperatura máxima de reacción del sistema revelado en D1.

Del párrafo anterior se entiende que las condiciones de operación son diferentes y las condiciones establecidas en la presente invención se han propuesto para obtener mejores resultados utilizando una relación molar baja.

4. Temperatura de operación

NC2016/0000735

d. Transesterificar la mezcla del paso c) a una temperatura de entre 400 - 460 °C y una presión de entre 13.78 MPa a 20.68 MPa

D1:

Se alimenta a temperatura constante a un reactor tubular, donde la temperatura de reacciones de 300-350°C y la presión es de 18 a 20 MPa y el tiempo de reacción es de 8 a 10 min.

D2:

(...) donde el metanol se agrega al aceite vegetal en un reactor autoclave controlando la temperatura a 160°C y una presión entre 1 a 6 MPa.

En primer lugar, al solicitante le gustaría aclarar que el documento D2 versa sobre un sistema que opera por lotes por lo que la comparación con sistema descrito en la presente invención solo resulta relevante para las condiciones de operación. De las condiciones de operación en D2 ninguna es cercana ni comparable con las condiciones de operación del sistema descrito en la presente invención por lo tanto el D2 no resulta relevante como antecedente para la presente invención que, aunque es un proceso de obtención de biodiesel sus características difieren en gran medida con la presente invención.

En cuanto las características reveladas por D1, es claro que las condiciones de reacción no han sido reveladas. Es importante aclarar que estas condiciones no son producto del azar y están sustentadas en el hecho que estas temperaturas permiten operar el reactor con relaciones molares bajas, característica técnica que no había sido revelada hasta el momento por ninguno de los documentos que componen el estado del arte.

5. Enfriamiento del producto de reacción

NC2016/0000735

e. Enfriar a 25 °C el producto de la reacción del paso d) en un intercambiador de calor (8) enfriado con agua; y

D1:

No menciona

D2:

Luego de un tiempo de reacción de 20 minutos, el reactor se enfría con un baño de hielo (Pág. 2).

Aunque el proceso de enfriamiento no resulta un paso novedoso en este tipo de sistemas es claro que se trata de un paso fundamental en la producción de biodiesel, razón por la que el solicitante considera que debe hacer parte de la reivindicación 1

6. Destilación

NC2016/0000735

f. Destilar el producto obtenido en el paso e); en donde el paso d) de transesterificación se lleva a cabo bajo condiciones supercríticas para el alcohol.

D1:

El producto en frío se somete a destilación atmosférica de 60 a 80°C (Pág. 3).

D2:

El producto luego de haberse completado la reacción se somete a destilación bajo presión reducida (Reivindicación1).

Aunque el proceso de destilación no resulta un paso novedoso en este tipo de sistemas es claro que se trata de un paso fundamental en la producción de biodiesel, razón por la que el solicitante considera que el proceso de destilación debe hacer parte de la reivindicación 1. Adicionalmente gracias a las bajas relaciones molares que utilizan en la presente invención los procesos de destilación seleccionados resultan más sencillos y eficientes.

Análisis de falta de nivel inventivo

El solicitante quisiera manifestar su total desacuerdo con el análisis de nivel inventivo realizado por el examinador, toda vez que el procedimiento descrito en la presente invención no se diferencia como lo menciona el examinador en que la presente invención describe una etapa de mezclar antes de elevar la presión ni la etapa de enfriamiento súbito.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el proceso supercrítico para la continua preparación de biodiesel de D1 es que este último no menciona la etapa de mezclar antes de elevar la presión ni la etapa de enfriamiento súbito. (tomado del oficio 6785, página 6 de 10).

Como se mencionó anteriormente la diferencia de la presente invención con el D1, considerado por el examinador como el estado de la técnica mas cercano, radica en uso de relaciones molares bajas. El uso de relaciones molares bajas de alcohol a aceite, entre 6:1 y hasta 15:1, a diferencia de las elevadas relaciones molares que revelan D1 y D2 para la transesterificación supercrítica, tiene como fin suministrar el alcohol necesario para llevar a cabo tanto las reacciones de transesterificación así como las de descomposición del glicerol o eterificación a las temperaturas a las cuales se lleva a cabo el proceso propuesto 400-460 °C, y que promueven a parte de la reacción de transesterificación, otras reacciones que dan cuenta de los productos formados diferentes a los esteres de 16 a 18 carbonos.

Adicionalmente la presente invención también se diferencia del D1 en las temperaturas de precalentamiento del sistema y las temperaturas de operación del mismo, esta diferencia es radical y es uno de los factores que permite trabajos con tan bajas relaciones molares.

El problema técnico que debió plantear el examinador entonces debía ser: ¿Cómo modificar el proceso descrito en D1 para poder trabajar con bajas relaciones moles de alcoholes y triglicéridos?

Con los documentos encontrados y con los documentos que componen el estado de la técnica no se podía llegar de una manera obvia o que resultara evidente a la invención que se releva en la presente invención.

Resumen de los cambios efectuados a las reivindicaciones.

Reivindicación 1: Se modificó la redacción.
Reivindicación 2: Se ajustó la redacción.
Reivindicación 3 (nueva): Se adiciono una nueva reivindicación 3.
Reivindicación 3 (antigua): Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 4: Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 5: Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 6: Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 7: Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 8: Es la nueva reivindicación 4.
Reivindicación 5 (nueva): se adiciono esta reivindicación
Reivindicación 9: Se elimino esta reivindicación.
Reivindicación 10: Es la nueva reivindicación 6.

Las correcciones realizadas a las reivindicaciones no añaden materia más allá de lo originalmente descrito en la solicitud como se presentó, ni modifican el área técnica de estudio.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones y los argumentos que se han facilitado y los tenga en cuenta a la hora de analizar la novedad y el nivel inventivo de la presente invención. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones recibiré estas vía internet (ccaro@pons.com.co), en la secretaría de esa dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC No 40.017.374 de Tunja
T.P. No 36.448 del C.S de la J.
Adjunto lo anunciado.

Capítulo reivindicatorio con control de cambios

1- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica, que comprende las etapas de:

- a. Transportar desde tanques de almacenamiento (1) (2) separados, una corriente compuesta de metanol o etanol o etanol al 80% v/v y una corriente compuesta por aceite de palma crudo o cebo vacuno o grasa de pollo o aceite usado de cocina o una combinación de los mismos por medio de bombas de alta presión (3) (4) con presiones entre 13,78 - 20,68 MPa;
- b. Calentar las líneas que transportan el alcohol y la corriente de triglicéridos en un horno precalentador (5) que eleva la temperatura hasta 350°C;
- c. Mezclar a la entrada del reactor tubular (11) las corrientes de alcohol y triglicéridos en relación molar de 6:1 hasta 50:1;
- d. Transesterificar la mezcla del paso c) a una temperatura de entre 400 - 460 °C y una presión de entre 13.78 MPa a 20.68 MPa
- e. Enfriar súbitamente a 25 °C el producto de la reacción del paso ed) en un intercambiador de calor enfriado con agua; y
- f. Destilar el producto obtenido en el paso fe); en donde el paso ed) de transesterificación se lleva a cabo bajo condiciones supercríticas para el alcohol.
- ~~g. Mezclar una corriente que consiste de una fuente de triglicéridos saturados e insaturados con una corriente de alcohol, a una relación molar entre los alcoholes y los triglicéridos de entre 6:1 y 50:1;~~
- ~~h. Elevar la presión de la mezcla obtenida en el paso a)~~
- ~~i. Calentar la mezcla presurizada obtenida en el paso b) en un horno precalentador;~~
- ~~j. Alimentar la mezcla obtenida en el paso c) a un reactor y elevar la temperatura adicionalmente;~~
- ~~k. Transesterificar la mezcla alimentada al reactor, manteniendo constante la presión y la temperatura;~~

~~2- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la fuente de triglicéridos se selecciona del grupo que consiste de grasas animales y aceites y grasas vegetales, frescos o previamente utilizados.~~

2- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque mezcla de triglicéridos tiene una composición mayoritaria de trioleína.

~~3- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el alcohol se selecciona del grupo que consiste de metanol o etanol.~~

~~4- Proceso de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el alcohol es etanol.~~

~~5- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el paso b) la presión se eleva hasta entre 13,78 y 20,68 MPa.~~

~~6- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el paso c) la temperatura se eleva hasta 350°C.~~

~~7- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el paso d) la temperatura se eleva hasta entre 400 y 460°C.~~

83- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el reactor es un reactor tubular, el cual está inmerso en un horno aislado térmicamente, baño isotérmico, o rodeado de resistencias eléctricas.

4- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1 donde el tiempo de residencia en el reactor tubular (11) se encuentra entre 8 a 60 minutos

~~9- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el enfriamiento se lleva a cabo en un intercambiador de calor enfriado por agua.~~

105- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de destilación del producto se realiza mediante selección de destilación simple, destilación fraccionada o destilación al vacío.

Capítulo reivindicatorio en limpio

1- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica, que comprende las etapas de:

- a. Transportar desde tanques de almacenamiento (1) (2) separados, una corriente compuesta de metanol o etanol o etanol al 80% v/v y una corriente compuesta por aceite de palma crudo o cebo vacuno o grasa de pollo o aceite usado de cocina o una combinación de los mismos por medio de bombas de alta presión (3) (4) con presiones entre 13,78 - 20,68 MPa;
- b. Calentar las líneas que transportan el alcohol y la corriente de triglicéridos en un horno precalentador (5) que eleva la temperatura hasta 350°C;
- c. Mezclar a la entrada del reactor tubular (11) las corrientes de alcohol y triglicéridos en relación molar de 6:1 hasta 50:1;
- d. Transesterificar la mezcla del paso c) a una temperatura de entre 400 - 460 °C y una presión de entre 13.78 MPa a 20.68 MPa
- e. Enfriar a 25 °C el producto de la reacción del paso d) en un intercambiador de calor enfriado con agua; y
- f. Destilar el producto obtenido en el paso e); en donde el paso d) de transesterificación se lleva a cabo bajo condiciones supercríticas para el alcohol.

2- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque mezcla de triglicéridos tiene una composición mayoritaria de trioleína.

3- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el reactor es un reactor tubular, el cual está inmerso en un horno aislado térmicamente, baño isotérmico, o rodeado de resistencias eléctricas.

4- Proceso para la producción de biodiesel a partir de biomasa mediante tratamientos térmicos y transesterificación supercrítica de acuerdo con la reivindicación 1 donde el tiempo de residencia en el reactor tubular (11) se encuentra entre 8 a 60 minutos

5- Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de destilación del producto se realiza mediante destilación simple, destilación fraccionada o destilación al vacío.