



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 341 194**

② Número de solicitud: 200702228

⑤ Int. Cl.:

C12P 5/00 (2006.01)

C10L 1/00 (2006.01)

C10L 1/02 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **11.09.2007**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

Fecha de la concesión: **12.04.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **26.04.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
26.04.2011

⑰ Titular/es: **Francisco Angulo Lafuente
La Habana, nº 39 – 9-D
28945 Fuenlabrada, Madrid, ES**

⑱ Inventor/es: **Angulo Lafuente, Francisco**

⑲ Agente: **Sanz-Bermell Martínez, Alejandro**

⑳ Título: **Método de obtención de una parafina, mediante un proceso biológico con microorganismos, a partir de material orgánico y su método de refinado para ser utilizado como combustible.**

㉑ Resumen:

Método de obtención de una parafina, mediante un proceso biológico con microorganismos, a partir de material orgánico y su método de refinado para ser utilizado como combustible.

Comprende una previa eliminación de materias no orgánicas y una trituración de las materias orgánicas, así como la posible adición de agua que comprende las siguientes etapas:

- Fermentación de la masa
- extracción de la masa líquida obtenida de las parafinas;
- y
- destilado de la masa resultante para la obtención de alcoholes.

ES 2 341 194 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Método de obtención de una parafina, mediante un proceso biológico con microorganismos, a partir de material orgánico y su método de refinado para ser utilizado como combustible.

Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un método de obtención de una parafina mediante un proceso biológico con microorganismos llevado a cabo a partir de materia orgánica, así como el método de refinado de dicha parafina de modo que sea susceptible de ser utilizada como combustible.

Las materias orgánicas pueden tener distintos orígenes, incluyendo el de los residuos domésticos o industriales. La parafina es obtenida mediante el tratamiento de la materia orgánica, y particularmente mediante un cultivo de microorganismos aplicado o desarrollado en dicha materia orgánica, tales como bacterias, levaduras, etc.

Antecedentes de la invención

Si bien es conocida la obtención de biodiesel procedente de cultivos vegetales, éstos requieren una gran superficie de cultivo, largos periodos de tiempo para la obtención de las cosechas, consumo de agua, pesticidas, cosechado, pretratamiento de la cosecha, temporalidad de la producción en función de la época de la cosecha, dependencia de las condiciones climáticas, etc.

Los combustibles así obtenidos, tanto biodiesel como bioetanol, tienen un elevado coste de producción, sustituyen la superficie cultivada a cultivos para el consumo humano, produciendo como efectos, por una parte el que el producto obtenido es caro, y por otra que al disminuir la oferta de productos para el consumo y aumentar la demanda para combustibles el producto alimentario también se encarece, con los efectos sociales perniciosos que ello produce.

A diferencia de los antecedentes, mediante el método de la presente invención se producen distintos efectos beneficiosos:

- Utilización de materia orgánica residual, con un coste tendente a cero,
- Eliminación de los residuos orgánicos que son perjudiciales, y que en cualquier caso deberían ser objeto de inertización para su vertido;
- Costes de procesado no superiores a los del tratamiento de otros hidrocarburos;
- Posibilidad de utilización de agua de baja calidad, aguas grises o semidepuradas en los procesos de tratamiento sin que ello perjudique el proceso bioquímico que se lleva a cabo.

Descripción de la invención según modo de realización preferente

Conforme al método que se propone, la biomasa a partir de la cual van a obtenerse los distintos productos, como veremos a continuación, está compuesta por residuos orgánicos, procedentes de basuras domésticas, granjas, mataderos, etc.

En primer lugar, se separa la materia inorgánica de la orgánica. Dicha materia inorgánica es desechada, y en general enviada o retornada a vertedero para otro tipo de tratamientos.

A continuación, la materia orgánica se tritura por medios mecánicos. Una vez triturada la masa a tratar se mide el grado de fluidez de dicha masa, dado por su contenido en agua, y si es necesario se adiciona la cantidad de agua necesaria.

A la mezcla se añade un cultivo de microorganismos, normalmente de desarrollo anaerobio, pero que pueden también ser aerobios, que inician un proceso de fermentación, descomponiendo la materia orgánica.

También pueden ser utilizados otros fermentos lácteos, siendo posible el empleo de organismos pluricelulares de mayor tamaño como lombrices o gusanos que aceleran el proceso de descomposición de la materia.

En una primera fase del proceso se obtiene un gas orgánico, principalmente metano, cuando la descomposición está más avanzada, se inicia la separación de los lípidos, de modo que éstos, de menor densidad que la masa en descomposición, ascienden a la parte superior del reactor.

De una parte de estos lípidos resulta una cierta cantidad de parafinas, y otra parte de las parafinas resultará del propio cultivo de microorganismos; dichas parafinas se extraen por un procedimiento de separación, por ejemplo por decantación.

ES 2 341 194 B1

Dichas parafinas son sometidas a un proceso de refinado, y se transformará en combustible mediante un proceso ulterior de refinado.

5 El proceso de refinado incluye la adición a la masa parafínica de aceites o disolventes ligeros, y/o de los alcoholes que se obtendrán en un proceso posterior de destilado, una vez extraídas las parafinas. Si la temperatura de las parafinas es demasiado baja, puede elevarse la temperatura de éstas para facilitar el mezclado con las fracciones más ligeras.

10 Como disolventes pueden emplearse alcoholes y/o disolventes orgánicos químicos. Terminado este proceso, resulta un producto líquido compuesto fundamentalmente por cadenas de carbono e hidrógeno que puede ser utilizado en vehículos de motor diésel como Eco-combustible.

15 Para aprovechar el desarrollo de los microorganismos que tiene lugar durante el proceso de descomposición anteriormente explicado, se aprovecha una parte de los mismos para incorporarlo en la fase previa de incorporación de dichos microorganismos.

El producto resultante a la extracción de las parafinas se destila para la obtención de alcoholes.

20 Del proceso resultan distintas materias combustibles tales como metano, parafinas, alcoholes, y tras la extracción de la materia líquida resultará una materia orgánica sólida que puede ser utilizable como fertilizante agrícola o una vez desecada ser utilizada como combustible directamente o mediante alguno de los modos siguientes:

- Mediante mezclado de las parafinas y los ácidos grasos con disolventes orgánicos;
- Mediante mezclado de las parafinas y los ácidos grasos con aceites ligeros.

25 La materia sólida que ha precipitado al fondo del reactor es extraída escurrida y compactada. Dicho producto resultante puede ser utilizado como fertilizante agrícola.

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 341 194 B1

REIVINDICACIONES

5 1. Método de obtención de una parafina, mediante un proceso biológico con microorganismos, a partir de material orgánico y su método de refinado para ser utilizado como combustible, **caracterizado** porque comprende una previa eliminación de materias no orgánicas y una trituración de las materias orgánicas, así como la posible adición de agua, que comprende las siguientes etapas:

- 10 • Fermentación de una masa procedente de residuos orgánicos;
- extracción de las parafinas obtenidas de la masa líquida; y
- obtención de alcoholes mediante el destilado de la masa resultante tras la extracción de las parafinas.

15 2. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque incluye la previa adición de agua.

3. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los microorganismos empleados puede comprender alguno de los siguientes entre otros:

- 20 • Bacterias
- Levaduras.

25 4. Método, según cualquiera las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por emplear fermentos lácteos.

5. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por incluir una etapa previa a la fermentación microbiológica, de tratamiento mediante organismos pluricelulares, tales como lombrices o gusanos.

30 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por extraerse de la masa durante la fermentación gas orgánico, principalmente metano, y tras dicha fermentación parafinas.

35 7. Método, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la extracción de las parafinas se realiza por decantación.

8. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque una parte de los microorganismos intervinientes en el proceso de fermentación es separado para su reincorporación a un nuevo ciclo de tratamiento.

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 341 194

② Nº de solicitud: 200702228

③ Fecha de presentación de la solicitud: 11.09.2007

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	US 2007031919 A1 (DUNSON et al.) 08.02.2007, párrafos [0003-0005],[0012-0016],[0019], [0032], [0038], [0060-0063] y [0071]; ejemplo 10; reivindicaciones 1, 3, 6-8, 15-18, 31 y 32.	1-7 8
Y	LEVY P.F. et al. Biorefining of biomass to liquid fuels and organic chemicals. Enzyme and Microbial Technology. 1981. Vol. 3, No. 3, páginas 207-215, en especial páginas 210 y 211. ISSN 0141-0229.	8
A	WISE, D.L. et al. A review of bioconversion systems for energy recovery from municipal solid waste. Part I: Liquid fuel production. Resources and Conservation. 1981. Vol. 6, No. 2, páginas 101 - 115, en especial páginas 101-103, 111 y 112. ISSN 0166-3097.	1-8
A	YANG, S.Y. et al. Lactic acid fermentation of food waste for swine feed. Bioresource Technology. Octubre, 2006. Vol. 97, No. 15, páginas 1858-1864. ISSN 0960-8524.	1-4
A	SATCHELL, J. E. et al. Stimulation of microbial phosphatase production by earthworm activity. Soil Biology and Biochemistry. 1984. Vol. 16, No. 2, páginas 195-196. ISSN 0038-0717.	1,5
A	SUTHAR, S. et al. Potential utilization of guar gum industrial waste in vermicompost production. Bioresource Technology. Diciembre, 2006. Vol. 97, No. 18, páginas 2474-2477. ISSN 0960-8524.	1,5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

28.05.2010

Examinador

E. Ulloa Calvo

Página

1/5

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C12P 5/00 (2006.01)

C10L 1/00 (2006.01)

C10L 1/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C12P, C10L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP, BIOSIS, EMBASE, MEDLINE, NPL, XPOAC

OPINIÓN ESCRITA

Nº de solicitud: 200702228

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.05.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-8	SÍ
	Reivindicaciones	_____	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	_____	SÍ
	Reivindicaciones	1-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2007031919 A1	08-02-2007
D02	LEVY P.F. et al. Enzyme and Microbial Technology. 1981. Vol. 3, No. 3, páginas 207-215, en especial páginas 210 y 211.	1981
D03	WISE, D.L. et al. Resources and Conservation. 1981. Vol. 6, No. 2, páginas 101 - 115.	1981
D04	YANG S.Y. et al. Bioresource Technology. Octubre, 2006. Vol. 97, No. 15, páginas 1858-1864.	2006
D05	SATCHELL, J. E. et al. Soil Biology and Biochemistry. 1984. Vol. 16, No. 2, páginas 195-196.	1984
D06	SUTHAR, S. et al. Bioresource Technology. Diciembre, 2006. Vol. 97, No. 18, páginas 2474-2477.	2006

Observaciones sobre documentos:

La solicitud describe un procedimiento de obtención de parafina, así como otros productos secundarios (alcohol, metano), a través de un proceso biológico de fermentación. Emplea bacterias y/o levaduras (reivindicación 3), así como opcionalmente fermentos lácteos (reivindicación 4) u organismos pluricelulares (reivindicación 5). La reivindicación independiente 1 comprende tres etapas: fermentación de una masa procedente de residuos orgánicos, extracción de las parafinas de la masa líquida, y obtención de alcoholes mediante destilado de la masa resultante tras la extracción anterior. La reivindicación 2 hace referencia a la previa adición de agua, la 6 a la obtención de gas orgánico, y la 7 a la forma de obtención de la parafina, por decantación de la masa líquida. La reivindicación 8 se refiere a la reutilización, en un nuevo ciclo de tratamiento, de los microorganismos intervinientes en el proceso.

El documento D01 detalla un procedimiento microbiológico de obtención de parafinas, alcoholes y metano, entre otros, a partir de residuos agrícolas.

El documento D02 describe un proceso de conversión de residuos orgánicos en combustibles líquidos tal como alcanos, alcoholes, u otros.

El documento D03 narra métodos de bioconversión de residuos orgánicos a combustibles (alcanos, alcoholes, ácidos, combustibles gaseosos). Estudia varias posibilidades de pre-tratamiento siendo las más comunes la separación de los componentes inorgánicos y el triturado de la materia orgánica. Posteriormente fermenta la masa orgánica pretratada y la pasa por una célula electrolítica, de forma que obtiene los compuestos deseados.

El documento D04 determina cómo influye la inoculación de fermentos lácteos sobre el proceso de fermentación de residuos orgánicos.

El documento D05 revela la estimulación en la producción de fosfatasa microbiana por medio del uso de lombrices de tierra.

El documento D06 trata residuos orgánicos en un proceso de vermicompostaje.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOVEDAD (Art. 6.1 L.P.)

Todas las reivindicaciones 1-8 cumplen con el requisito de novedad.

Hoja adicional

ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 8.1 L.P.)

El objeto técnico de la solicitud es la obtención de parafinas por medio de un proceso biológico con microorganismos (fermentación). Como productos secundarios también obtiene alcoholes o metano.

El documento D01 describe un procedimiento microbiológico de obtención de parafinas, alcoholes y metano, entre otros, a partir de biomasa de distintos orígenes, por ejemplo residuos agrícolas. En una primera fase contacta la biomasa con una solución acuosa que lleva amonio, posteriormente añade enzimas que transforman la biomasa en azúcares fermentables y finalmente añade microorganismos (bacterias y/o hongos y/o levaduras) que fermentan esos azúcares transformándolos en los compuestos deseados. La fermentación puede realizarse en una o varias etapas (párrafo 0063). En su párrafo 0038 refleja la posibilidad de una etapa previa de trituración de la biomasa. La extracción de los componentes deseados tras el proceso de fermentación se realiza por métodos conocidos, tal como decantación, destilación, filtración, etc (párrafo 0071).

La reivindicación independiente 1 comprende tres etapas: fermentación de una masa procedente de residuos orgánicos, extracción de las parafinas de la masa líquida, y obtención de alcoholes mediante destilado de la masa resultante tras la extracción anterior.

El documento D01 comprende la etapa de fermentación de una masa procedente de residuos orgánicos, así como la extracción de parafinas, alcoholes y metano de la misma por métodos conocidos (decantación, destilación,...). Emplea bacterias, levaduras u hongos para la fermentación, e incluye también la previa adición de una solución acuosa con amonio.

D01 difiere de la reivindicación 1 en especificar que la obtención de alcoholes es posterior a la extracción de parafinas. Sin embargo, el proceso concreto tampoco está especificado en la descripción, ni parece ser el objeto de invención en sí. Por ello, y a la vista de este documento, la reivindicación 1 no cumple con el requisito de actividad inventiva.

Las reivindicaciones dependientes 2, 3, 6 y 7 ya vienen especificadas de una u otra forma en el documento D01, por lo que tampoco cumplen con el requisito de actividad inventiva a la vista del mismo.

Las reivindicaciones 4 y 5, dependientes de la 1, no vienen reflejadas en el documento D01. Sin embargo, el empleo de fermentos lácteos o gusanos en la fermentación de residuos orgánicos es sobradamente conocido en el estado de la técnica como complemento que ayuda a la descomposición.

Un ejemplo del uso de fermentos lácteos es el documento D04. Este artículo narra el efecto que tiene su empleo sobre residuos orgánicos procedentes de la industria alimenticia, aumentando los carbohidratos hidrosolubles en la mezcla. Ejemplos referentes al uso de lombrices de tierra son los documentos D05 y D06. El documento D05 indica que el uso de lombrices de tierra en un sustrato estimula la producción de biomasa microbiana, lo que las hace aptas para el tratamiento de residuos conjuntamente con las bacterias. Otro ejemplo que refleja el uso de lombrices para compostaje de residuos es el documento D06. Ambos determinan la importancia de las lombrices en los procesos de descomposición de residuos conjuntamente con las bacterias. La interacción lombrices-bacterias acelera la degradación de los mismos.

Por tanto, las reivindicaciones 4 y 5 no cumplen con el requisito de actividad inventiva a la vista de D01.

La reivindicación dependiente 8 hace referencia a la reutilización, en un nuevo ciclo de tratamiento, de los microorganismos intervinientes en el proceso.

El documento D02 describe un proceso de conversión de residuos orgánicos en combustibles líquidos tal como alcanos, alcoholes, u otros. Los residuos pueden ser tratados antes de la fermentación o empleados directamente. El procedimiento consiste en una fermentación anaeróbica en unas condiciones tales que no se obtiene metano, sino ácidos orgánicos de alto peso molecular, de los cuales, tras una electrolisis, se obtienen los alcanos o alcoholes deseados. En el proceso fermentativo se recuperan los microorganismos para su empleo en un nuevo ciclo (páginas 210 y 211).

Un experto en la materia intentaría combinar el documento D01 con el reciclado de microorganismos de D02 con una expectativa razonable de éxito.

Por tanto, a la vista de D01 en combinación con D02 la reivindicación 8 no cumple con el requisito de actividad inventiva.