

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 13-299260- -2	FECHA: 2014-08-15 16:29:21
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 379 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO II
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 8
ACT: 519 PRESENTACION	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

Asunto: Radicación: 13-299260- -2
 Trámite: 11
 Evento: 379
 Actuación: 519
 Oficio: 10385
 Folios: 8

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I		Capítulo II	X
No. Solicitud Internacional	PCT/US2012/039224				
Fecha de Presentación Internacional	23/05/2012				

Como resultado del Examen de Fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. N° 13-299260-0000-0000	23/diciembre/2013
Reivindicaciones:	Rad. N° 13-299260-0000-0000	23/diciembre/2013
Dibujos:	Rad. N° 13-299260-0000-0000	23/diciembre/2013
Prioridad:	US 13/ 113, 633	23/mayo/2011

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá

en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 31.

Título de la solicitud: "Métodos de tratamiento de biomasa" (Ver página 10 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar aparatos y procesos mejorados para tratar biomasa incluyendo azúcares libres, evitando la formación de subproductos dañinos y la falta de eficacia que afectan la viabilidad general de la tecnología.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un proceso para producir biocombustible a partir de biomasa que incluye monosacáridos libres.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C12P 7/10; C13K 1/02; D21B 1/16; D21C 3/16; B01J 3/00.

4. De la Solicitud de Patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

El capítulo reivindicatorio no es conciso porque contiene un excesivo número de reivindicaciones independientes, lo cual hace difícil definir cuál es el objeto que se busca proteger. Adicional a lo anterior, las reivindicaciones 1, 13 y 21 no tienen concisión ya que éstas pretenden proteger la misma materia.

Las reivindicaciones 1 y 2 presentan el efecto del proceso de mezclado de biomasa con el hidrolizado así *"para eluir una porción de los monosacáridos libres a partir de la biomasa, con lo cual se forma un hidrolizado enriquecido en azúcar"*, lo cual no es permitido. Las reivindicaciones deben caracterizar un procedimiento por una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos

Las reivindicaciones 1, 13, 21 y 31 no son claras:

En definir la secuencia de pasos que incluye el proceso para producir biocombustible, ya que presenta *"los pasos de mezclado y separación son realizado antes de la hidrólisis de los polisacáridos dentro de la biomasa", "antes de pre-tratar la biomasa", "el paso de separación es realizado antes del pre-tratamiento de la biomasa"*, respectivamente. Por lo cual se sugiere establecer un orden claro del proceso objeto de la solicitud. Las reivindicaciones deben caracterizar un procedimiento por una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos.

En definir el paso de pre-tratamiento, ya que no se especifica cómo éste es llevado a cabo dentro del proceso de producción de biocombustible, ni sus condiciones, ni la materia sujeta a dicho proceso.

Se le recuerda al solicitante, que las reivindicaciones deben contener todas las características técnicas que la hacen nueva y tienen relación con la solución al problema técnico, lo cual no se observa en estas reivindicaciones.

Las reivindicaciones 1, 2 y 30 no son claras porque utilizan términos indefinidos como *“porción de los monosacáridos”, “tiempos suficiente”, “una mayor parte”,* los cuales son imprecisos y no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.

La reivindicación 4, 15 y 22 no es clara en definir el paso de pre-tratamiento, ya que no se especifica como éste es llevado a cabo dentro del proceso de producción de biocombustible. Las reivindicaciones deben caracterizar un procedimiento por una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos.

Las reivindicaciones 4, 6, 8, 13, 15, 17, 20, 22, 26 y 30 presentan efectos así *“para producir el hidrolizado”, “para un nuevo lote de biomasa que contiene monosacáridos libre”, “el residuo es convertido en un producto útil”, “para producir una mezcla de hidrolizado y residuo de biomasa”, “hasta que una mayor parte de los azúcares libres en la biomasa son eluidos hacia la solución líquida”, “porque una mayor parte de los azúcares libres dentro de la biomasa se dejan eluir”;* respectivamente, lo cual no es permitido. Las reivindicaciones deben caracterizar un procedimiento por una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos

Las reivindicaciones 8, 9, 17, 26 y 30 no son claras ya que no se presenta una secuencia de etapas que transformen un materia sólida, líquida o gaseosa, lo cual se evidencia en los siguientes pasos: *“el residuo es convertido en un producto útil”, “el bagazo de caña de azúcar es un subproducto de un molino de azúcar”, “porque una mayor parte de los azúcares libre dentro de la biomasa se dejan eluir”* respectivamente.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: mayo 23 de 2011, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación*
D1	US 5,366,558	“Method of treating biomass material”	22/Noviembre/1994
D2	US 5,411,594	“Bei hydrolysis process system an improved process for the continuous hydrolysis saccharification of ligno-cellulosics in a two-stage plug-flow-reactor system”	2/Mayo/1995

El documento D1¹ divulga dos etapas de hidrólisis de material lignocelulósico, condiciones durante las etapas para hidrolizar o depolimerizar los componentes hemicelulósicos sin la degradación substancial de los monosacáridos resultantes (Resumen).

¹https://www.google.com/patents/US5366558?dq=5366558&hl=en&sa=X&ei=e6vbU_f0A-nksASn-IDACQ&ved=0CBwQ6AEwAA

El documento D2² divulga un proceso de hidrólisis química de biomasa lignocelulósica renovable para producir una solución de azúcares y sólidos de residuos de lignina para la producción de etanol (Col. 1, líneas 10 a 13).

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 13 consiste en *"Un proceso para producir..."* (Ver página 50 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características Técnicas Esenciales	D1	D2
Un proceso para producir biocombustible a partir de biomasa que incluye azúcares libres, caracterizado porque comprende los pasos de.	Tratamiento de material polisacárido como celulosa, hemicelulosa y lignocelulosa por hidrólisis para producir monosacáridos como pentosas y hexosas, para la producción de etanol (Col. 1, líneas 21 a 25).	Proceso de hidrólisis química de biomasa lignocelulósica renovable para producir una solución de azúcares y sólidos de residuos de lignina para la producción de etanol (Col. 1, líneas 10 a 13).
Mezclar la biomasa con una solución líquida.	La biomasa ingresa al sistema a una primera etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).	El material lignocelulósico es alimentado aun mezclador, donde allí es mezclada con un solución reciclada que comprende una solución hidrolizada de celulosa y luego ser direccionado al reactor de hidrólisis (Col. 5, líneas 50 a 59).
Separar la solución líquida que incluye los azúcares libres, de la biomasa.	El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).	La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
Fermentar los azúcares libres en la solución líquida separada	Los monosacáridos son sometidos a fermentación para producir etanol (Col. 2, líneas 3 a 8).	La solución con altas concentraciones de pentosas y hexosas pueden ser usadas para una variedad de fermentaciones (Col. 4, líneas 50 a 53).

De acuerdo con la tabla anterior donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 13 con las anterioridades D1 y D2, se concluye que el proceso para producir biocombustible descrito en la reivindicación 13, ya era conocido en el estado de la técnica como se evidencia con las anterioridades encontrada. Por lo tanto la reivindicación 13 no es nueva.

Asimismo, el documento D1 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 14 y 20: La biomasa ingresa al sistema a una primera

2<https://www.google.com/patents/US5411594?dq=US5411594&hl=en&sa=X&ei=gqvbU4-bLZLmsATs0IDwDg&ved=0CBwQ6AEwAA>

etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).

- Reivindicación 16: El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).
- Reivindicaciones 9, 19 y 25: Las realizaciones son aplicadas a cualquier forma de producto forestal que incluye material de residuo de molinos entre otros (Col. 12. líneas 42 a 54).
- Reivindicación 15: Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de técnica (*"La reacción destructiva de celulosa es iniciada a temperaturas menores a 210°C"*)³ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a implementar un proceso de separación previo al proceso de hidrólisis, con el fin de evitar la degradación de los azúcares necesarios para la fermentación y obtención de biocombustible.

Por otro lado, el documento D2 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 16: La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
- Reivindicación 18: la materia alimentada es seleccionada del grupo de biomasa lignocelulósica como madera blanda, dura, residuos de madera, residuos de maíz, caña de azúcar, bagazo y cascarillas de arroz (Reivindicación 6).

Nivel Inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 1 consiste en *"Un proceso para producir..."* (Ver página 49 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características Técnicas Esenciales	D1	D2
Un proceso para producir combustible a partir de biomasa que incluye monosacáridos libres, caracterizado porque comprende los pasos de.	Tratamiento de material polisacárido como celulosa, hemicelulosa y lignocelulosa por hidrólisis para producir monosacáridos como pentosas y hexosas, para la producción de etanol (Col. 1, líneas 21 a 25).	Proceso de hidrólisis química de biomasa lignocelulósica renovable para producir una solución de azúcares y sólidos de residuos de lignina para la producción de etanol (Col. 1, líneas 10 a 13).
Mezclar la biomasa con un hidrolizado reciclado.	La biomasa ingresa al sistema a una primera etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida	El material lignocelulósico es alimentado aun mezclador, donde allí es mezclada con un solución reciclada que comprende una solución hidrolizada de celulosa y luego ser direccionado al reactor de hidrólisis (Col. 5, líneas 50 a 59).

³Demirbas, Ayhan. Biofuels. 2009. Londres. Pág. 73. http://books.google.es/books?id=4pp6aFaMPJ4C&pg=PA112&dq=degradation+of+sugar+in+hydrolysis+process&hl=en&sa=X&ei=v_LbU-fTKrLNsQTj-oKgCg&ved=0CB8Q6AEwAA#v=onepage&q=degradation&f=false

	a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).	
Separar de la biomasa el hidrolizado enriquecido en azúcar.	El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).	La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
Fermentar los monosacáridos en el hidrolizado enriquecido en azúcar, separado.	Los monosacáridos son sometidos a fermentación para producir etanol (Col. 2, líneas 3 a 8).	La solución con altas concentraciones de pentosas y hexosas pueden ser usadas para una variedad de fermentaciones (Col. 4, líneas 50 a 53).
Los pasos de mezclado y separación son realizados antes de la hidrólisis de los polisacárido dentro de la biomasa.	No menciona.	No menciona.

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan procesos de obtención de biocombustible a partir de la hidrólisis de azúcares.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y los procedimientos de D1 y D2 consiste en que el estado no hace referencia al paso de separación antes del proceso de hidrólisis de los polisacáridos.

El efecto que logra el incluir la separación de los azúcares libres de la biomasa antes del proceso de hidrólisis, es que permite que los azúcares libres sean procesados en biocombustible en vez de pasar a través de un proceso de hidrólisis nuevamente y que sean degradados debido a la deshidratación, en los productos secundarios inhibitorios tales como el furfural y el HMF (Ver página 17 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar los procedimientos conocidos en D1 y D2 para conseguir un proceso mejorado para tratar biomasa incluyendo azúcares libres, donde se evite la formación de subproductos dañinos y la falta de eficacia que afectan la viabilidad general de la tecnología? ”.

Sin embargo, un proceso para el tratamiento de biomasa donde se evite la producción de productos secundarios inhibitorios, ya lo presenta D1 dando a conocer un sistema de recuperación para la remoción de sustancias orgánicas como furfural, terpenoides entre otros; los cuales son inhibitorios de la fermentación (Col. 11, líneas 20 a 22); más aún, los documentos del estado de la técnica presentan la recuperación de azúcar así; en la segunda etapa de hidrólisis se alcanza un *máximo contenido de azúcar* en la fase acuosa (D1: Col. 23, líneas 64 a 68 a Col. 24, líneas 1 a 2), y el *máximo rendimiento* de azúcar sin recirculación es de 0.585 y con el 50%

de recirculación es de 0.652; además, cuando se hace una recirculación de 50% del residuo no hidrolizado, seguido de la hidrólisis resulta en un incremento de 12% de glucosa y 15% menos de tiempo requerido de reacción (D2: Col. 5, líneas 19 a 29), es así que no se evidencia un efecto sorprendente, con la inclusión del paso de separación previo al proceso de hidrólisis, sobre el rendimiento de azúcar. Adicionalmente, una persona normalmente versada en la materia con el saber general de técnica ("*La reacción destructiva de celulosa es iniciada a temperaturas menores a 210°C*")⁴ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a implementar un proceso de separación previo al proceso de hidrólisis, con el fin de evitar la degradación de los azúcares necesarios para la fermentación y obtención de biocombustible.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema de obtener una solución alternativa a la revelada en el estado de la técnica para la obtención de azúcares y posteriormente biocombustible, implementaría un proceso de separación previo en D1 y D2, pues las anterioridades ya revelaban que entre más contenido de azúcares fuese obtenido del proceso, más eficaz y viable es la tecnología. Por lo tanto, se considera que la solución de la reivindicación 1 carece de nivel inventivo.

Asimismo, el documento D1 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicaciones 4 , 6, 14, 20, 22: La biomasa ingresa al sistema a una primera etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).
- Reivindicaciones 5, 16 y 23: El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).
- Reivindicaciones 9, 19 y 25: Las realizaciones son aplicadas a cualquier forma de producto forestal que incluye material de residuo de molinos entre otros (Col. 12. líneas 42 a 54).
- Reivindicaciones 12 y 29: Usando una adecuada mezcla de microorganismo las hexosas y pentosas son fermentadas a etanol (Col. 16, líneas 36 a 48).

Reivindicaciones 15 y 31: Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de técnica ("*La reacción destructiva de celulosa es iniciada a temperaturas menores a 210°C*")⁵ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a implementar un proceso de separación previo al proceso de hidrólisis, con el fin de evitar la degradación de los azúcares necesarios para la fermentación y obtención de biocombustible.

Por otro lado, el documento D2 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 3: El máximo rendimiento de azúcar sin recirculación es de

4Demirbas, Ayhan. Biofuels. 2009. Londres. Pág. 73. http://books.google.es/books?id=4pp6aFaMPJ4C&pg=PA112&dq=degradation+of+sugar+in+hydrolysis+process&hl=en&sa=X&ei=v_LbU-fTKrLNsQTj-oKgCg&ved=0CB8Q6AEwAA#v=onepage&q=degradation&f=false

5Demirbas, Ayhan. Biofuels. 2009. Londres. Pág. 73. http://books.google.es/books?id=4pp6aFaMPJ4C&pg=PA112&dq=degradation+of+sugar+in+hydrolysis+process&hl=en&sa=X&ei=v_LbU-fTKrLNsQTj-oKgCg&ved=0CB8Q6AEwAA#v=onepage&q=degradation&f=false

0.585 y con el 50% de recirculación es de 0.652 además cuando se hace una recirculación de 50% del residuo no hidrolizado, seguido de la hidrólisis resulta en un incremento de 12% de glucosa y 15% menos de tiempo requerido de reacción (Col. 5, líneas 19 a 29). Por tanto se deriva del estado de la técnica un porcentaje de recirculación del flujo hidrolizado.

- Reivindicaciones 5, 16 y 23: La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
- Reivindicación 6: El material lignocelulósico es alimentado aun mezclador, donde allí es mezclada con un solución reciclada que comprende una solución hidrolizada de celulosa y luego ser direccionado al reactor de hidrólisis (Col. 5, líneas 50 a 59).
- Reivindicaciones 7, 18 y 24: la materia alimentada es seleccionada del grupo de biomasa lignocelulósica como madera blanda, dura, residuos de madera, residuos de maíz, caña de azúcar, bagazo y cascarillas de arroz (Reivindicación 6).

La reivindicación 21 consiste en *"Un proceso para producir..."* (Ver página 51 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características Técnicas Esenciales	D1	D2
Un proceso para producir biocombustible a partir de biomasa que incluye azúcares libres, caracterizado porque comprende los pasos de.	Tratamiento de material polisacárido como celulosa, hemicelulosa y lignocelulosa por hidrólisis para producir monosacáridos como pentosas y hexosas, para la producción de etanol (Col. 1, líneas 21 a 25).	Proceso de hidrólisis química de biomasa lignocelulósica renovable para producir una solución de azúcares y sólidos de residuos de lignina para la producción de etanol (Col. 1, líneas 10 a 13).
Mezclar la biomasa con un hidrolizado antes del pretratamiento de la biomasa.	La biomasa ingresa al sistema a una primera etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).	El material lignocelulósico es alimentado aun mezclador, donde allí es mezclada con un solución reciclada que comprende una solución hidrolizada de celulosa y luego ser direccionado al reactor de hidrólisis (Col. 5, líneas 50 a 59).
Permitir que los azúcares contenidos dentro de la biomasa sean eluidos por el hidrolizado antes de pretratar la biomasa.		
Separar el hidrolizado que incluye los azúcares libres eluidos de la biomasa,	El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).	La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
Antes de pre-tratar la biomasa.	No menciona.	No menciona.
Fermentar los azúcares libres contenidos en el hidrolizado separado.	Los monosacáridos son sometidos a fermentación para producir etanol (Col. 2, líneas 3 a 8).	La solución con altas concentraciones de pentosas y hexosas pueden ser usadas para una variedad de fermentaciones (Col. 4, líneas 50 a 53).

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 21 porque divulgan procesos de obtención de biocombustible a partir de la hidrólisis de azúcares.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 21 y los procedimientos de D1 y D2 consiste en que el estado no hace referencia al paso de separación antes del proceso de hidrólisis de los polisacáridos.

El efecto que logra el incluir la separación de los azúcares libres de la biomasa antes del proceso de hidrólisis, es que permite que los azúcares libres sean procesados en biocombustible en vez de pasar a través de un proceso de hidrólisis nuevamente y que sean degradados debido a la deshidratación, en los productos secundarios inhibitorios tales como el furfural y el HMF (Ver página 17 del radicado No. 13-299260-00000-0000).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: "¿Cómo modificar los procedimientos conocidos en D1 y D2 para conseguir un proceso mejorado para tratar biomasa incluyendo azúcares libres, donde se evite la formación de subproductos dañinos y la falta de eficacia que afectan la viabilidad general de la tecnología? ".

Sin embargo, un proceso para el tratamiento de biomasa donde se evite la producción de productos secundarios inhibitorios, ya lo presenta D1 dando a conocer un sistema de recuperación para la remoción de sustancias orgánicas como furfural, terpenoides entre otros; los cuales son inhibitorios de la fermentación (Col. 11, líneas 20 a 22); más aún, los documentos del estado de la técnica presentan la recuperación de azúcar así; en la segunda etapa de hidrólisis se alcanza un *máximo contenido de azúcar* en la fase acuosa (D1: Col. 23, líneas 64 a 68 a Col. 24, líneas 1 a 2), y el *máximo rendimiento* de azúcar sin recirculación es de 0.585 y con el 50% de recirculación es de 0.652; además, cuando se hace una recirculación de 50% del residuo no hidrolizado, seguido de la hidrólisis resulta en un incremento de 12% de glucosa y 15% menos de tiempo requerido de reacción (D2: Col. 5, líneas 19 a 29), es así que no se evidencia un efecto sorprendente, con la inclusión del paso de separación previo al proceso de hidrólisis, sobre el rendimiento de azúcar. Adicionalmente, una persona normalmente versada en la materia con el saber general de técnica ("*La reacción destructiva de celulosa es iniciada a temperaturas menores a 210°C*")⁶ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a implementar un proceso de separación previo al proceso de hidrólisis, con el fin de evitar la degradación de los azúcares necesarios para la fermentación y obtención de biocombustible.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, enfrentada al problema de obtener una solución alternativa a la revelada en el estado de la técnica para la obtención de azúcares y posteriormente biocombustible, implementaría un proceso de separación previo en D1 y D2, pues las anterioridades ya revelaban que entre más contenido de azúcares fuese obtenido del proceso, más eficaz y viable es la tecnología. Por lo tanto, se considera que la solución de la reivindicación 21 carece de nivel inventivo.

⁶Demirbas, Ayhan. Biofuels. 2009. Londres. Pág. 73. http://books.google.es/books?id=4pp6aFaMPJ4C&pg=PA112&dq=degradation+of+sugar+in+hydrolysis+process&hl=en&sa=X&ei=v_LbU-fTKrLNsQTj-oKgCg&ved=0CB8Q6AEwAA#v=onepage&q=degradation&f=false

Asimismo, el documento D1 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 22: La biomasa ingresa al sistema a una primera etapa de hidrólisis donde también ingresa una corriente reciclada de azúcares (hexosas) producidas en la segunda etapa de hidrólisis, para incrementar la concentración de azúcar en la solución acuosa que es dirigida a otra parte de sistema (Col. 12, líneas 55 a 68 a Col. 13, líneas 1 a 3).
- Reivindicación 23: El material sólido junto con los líquidos retenidos pasan por una línea de separadores (Col. 4, líneas 28 a 3; Col. 7, líneas 39 a 55).
- Reivindicaciones 9, 19 y 25: Las realizaciones son aplicadas a cualquier forma de producto forestal que incluye material de residuo de molinos entre otros (Col. 12. líneas 42 a 54).
- Reivindicación 29: Usando una adecuada mezcla de microorganismo las hexosas y pentosas son fermentadas a etanol (Col. 16, líneas 36 a 48).
- Reivindicaciones 15 y 31: Una persona normalmente versada en la materia con el saber general de técnica ("*La reacción destructiva de celulosa es iniciada a temperaturas menores a 210°C*")⁷ y con una serie de conocimientos específicos de la invención, estaría motivada a implementar un proceso de separación previo al proceso de hidrólisis, con el fin de evitar la degradación de los azúcares necesarios para la fermentación y obtención de biocombustible.

Por otro lado, el documento D2 revela las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 23: La corriente de hemi-celulosa hidrolizada es separada en 1) una solución que incluye hemicelulosa hidrolizada pentosas, hexosas y azúcar e hidrolizados de alfa celulosas de glucosa y 2) sólidos de celulosa no hidrolizada (Col. 3, líneas 18 a 27).
- Reivindicaciones 24: la materia alimentada es seleccionada del grupo de biomasa lignocelulósica como madera blanda, dura, residuos de madera, residuos de maíz, caña de azúcar, bagazo y cascarillas de arroz (Reivindicación 6).

De igual manera, las reivindicaciones dependientes 2, 8, 17, 26 y 30 no mencionan características técnicas tangibles adicionales que puedan brindarle novedad al objeto de las reivindicaciones 1, 13 y 21, puesto que estas se encuentran redactadas en términos de usos o resultados.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente Solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 5,366,558	1, 4 a 6, 9, 12 a 16, 19, 20 a 23, 25, 29 y 31	Nivel Inventivo
D2	US 5,411,594	1, 3 a 7, 13, 16, 18, 21, 23 y 24	Nivel Inventivo

⁷Demirbas, Ayhan. Biofuels. 2009. Londres. Pág. 73. http://books.google.es/books?id=4pp6aFaMPJ4C&pg=PA112&dq=degradation+of+sugar+in+hydrolysis+process&hl=en&sa=X&ei=v_LbU-fTKrLNsQTj-oKgCg&ved=0CB8Q6AEwAA#v=onepage&q=degradation&f=false

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

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



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2014-08-19

Elaboró: Cindy Stephany Rojas Garcia
Revisó: Rosa Patricia Tellez Chavarro