



No. 13-256385- -00004-0000

Fecha: 2014-12-16 14:55:55 Dep. 2020 DIR NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve. 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios. 7

Señor Jefe

Dirección de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E.

S.

D.

Referencia: Solicitud de patente de invención

Título: El uso de la vinaza en el proceso de sacarificación de la biomasa lignocelulósica

Solicitante: CTC - Centro De Tecnología Canaveira S.A

Exp. No.: 2013-256.385

Asunto: Respuesta al requerimiento formulado mediante oficio No. 9294 del 05 de agosto de 2014

Yo, JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ, identificado con cédula de ciudadanía No. 13.491.525 de Cúcuta y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 99.678 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando como apoderado de la sociedad CTC - CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA S.A, por medio del presente escrito me permito dar respuesta al requerimiento de la referencia.

1. Título

Para atender a la objeción presentada por su Despacho con respecto al título de la invención, presento un nuevo título acorde con las reivindicaciones nuevas que presento y que cumple con la opinión de su Despacho:

“Proceso de hidrólisis enzimática y proceso de fermentación”

2. En las reivindicaciones

Con el objeto de atender a la observación hecha por su Despacho con respecto a las reivindicaciones 1, 10 y 11, presento un nuevo capítulo de reivindicaciones en donde se han modificado las reivindicaciones para definir los pasos o etapas del proceso de acuerdo con lo solicitado por su Despacho.

De igual manera se han modificado las reivindicaciones para solucionar en su mayoría los problemas que destaca su Despacho. Del capítulo de reivindicaciones anterior se han eliminado las reivindicaciones 6 a 10 y 15 a 18. Las nuevas reivindicaciones se han ajustado para definir mejor la materia reivindicada y para definir aquellas reivindicaciones de proceso de acuerdo con la opinión de su Despacho.

Todas y cada una de las modificaciones se han efectuado sin agregar materia nueva y todas están debidamente soportadas en la descripción.

3. Análisis de la patentabilidad.

Su despacho, después de efectuar una búsqueda de anterioridades en el estado de la técnica, encuentra los documentos, (D1) WO 2010/037780, (D2) Artículo 1, (D3) Artículo 2 y (D4) US 2010/0159552 y con base en estos concluye que las reivindicaciones de la presente invención no cumplen con los requisitos de novedad y de nivel inventivo según lo establecen los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 de 2000.

Con respeto, estamos en desacuerdo con su opinión y con el objeto de darle mayor claridad y precisión al objeto de la invención para destacar las diferencias con las



referencias citadas por su Despacho, presento un nuevo capítulo de reivindicaciones que define mejor las bondades y ventajas de la presente invención mediante sus características técnicas esenciales y de acuerdo con el siguiente análisis.

La solicitante, de manera respetuosa, está en desacuerdo con la opinión de su Despacho en cuanto al documento D1.

D1 no anticipa las presentes reivindicaciones que presento con este escrito, dado que **no revela la cantidad de vinaza (en volumen) y tampoco divulga la concentración total de nitrógeno en la vinaza.**

De igual manera, **D1 no divulga ningún resultado experimental con la vinaza en un volumen entre 30% y 60% (delo volumen total) adecuado para amortiguar el medio (volumen total) o que la vinaza tenga hasta 1 g de nitrógeno total por litro de vinaza.**

También, **D1 se refiere claramente a la desintoxicación del hidrolizado con una cepa recombinante de *A. niger*.** Por lo tanto no se enfoca en un proceso de hidrólisis que tenga la etapa de agregar vinaza en una concentración de al menos 10% del volumen total y D1 no divulga ningún resultado experimental con la vinaza e una concentración de entre 30% a 60% en volumen.

Con el objeto de ayudar de una mejor manera a que su Despacho entienda el documento D1, suministramos enseguida algunos apartes de este documento que creemos indican la novedad de la materia reivindicada:

- fermented into a primary target chemical;
- 30 e) separating the primary target chemical from the fermented hydrolysate to provide a spent hydrolysate comprising inhibitory substances;
- f) detoxifying the spent hydrolysate by decreasing the concentration of at least one of the inhibitory substances using a detoxification biocatalyst selected from the group consisting of wild type, mutant and
- 35 recombinant filamentous fungi, to provide a detoxified spent hydrolysate;

(Extraído de la página 3 de D1)

- to the lower boiling point of ethanol compared to the other substances comprised in the fermented hydrolysate. The resulting hydrolysate may thus
- 10 be a spent hydrolysate comprising the inhibitory substances as described above. As an example, the spent hydrolysate may be a stillage, i.e. the spent effluent after distillation.
- Detoxifying the spent hydrolysate from at least one of the inhibitory substances refers to subjecting the spent hydrolysate to a treatment so as to
- 15 reduce the levels, or concentrations, of the at least one inhibitory substance. For example, the concentration of the at least one inhibitory substance may be reduced by at least 50 %. Also, the level, or concentration of the at least one of inhibitory substance is preferably reduced such that, in the above-

(Extraído de la página 11 de D1)

- The invention is based on the insight that using filamentous fungi for detoxification of the spent hydrolysate after fermentation to provide the target chemical leads to a surprisingly low level of inhibitory substances, so that the
- 30 detoxified hydrolysate can be recirculated into any part of the process.

(Extraído de la página 14 de D1)

Documento D2

El documento D2 es un artículo que divulga la caracterización de la vinaza y el tratamiento anaeróbico de la vinaza etanólica obtenida de fuentes celulósicas y convencionales.

Sin embargo, **una hidrólisis enzimática con la etapa de agregar vinaza en un volumen de al menos 10% no se divulga en D2. También, D2 no divulga ningún resultado experimental con la vinaza en un volumen entre 30% a 60% (del volumen total del proceso), dicho volumen es adecuado para amortiguar el medio de fermentación o que la vinaza tenga hasta 1 g del nitrógeno total por litro de vinaza.**

Con respecto a divulgar, sugerir o motivar a una persona versada en el arte para usar vinaza en un proceso de hidrólisis enzimática, el documento D2 solo describe de manera general la producción de vinaza así como su caracterización cuantitativa y cualitativa y se refiere a la vinaza como un desecho industrial.

El siguiente aparte del documento D2 claramente divulga que la vinaza es un contaminador potencial:

1. Introduction

Stillage, also termed distillery wastewater, distillery pot ale, distillery slops, distillery spent wash, dunder, mosto, vinasse, and thin stillage, is the aqueous by-product from the distillation of ethanol following fermentation of carbohydrates. The production of ethanol from biomass, whether from sugar crops (sugar beets, sugar cane, molasses, etc.), starch crops (corn, wheat, rice, cassava, etc.), dairy products (whey) or cellulosic materials (crop resi-

dues, herbaceous energy crops, bagasse, wood, or municipal solid waste), results in the concurrent production of stillage which exhibits a considerable pollution potential [1,2]. Up to 20 liters of stillage may be generated for each liter of ethanol produced [3] and the pollution potential of stillage can exceed a chemical oxygen demand (COD) of 100 g/L [4]. A medium-sized ethanol facility producing 10⁶ L ethanol/yr generates stillage with a pollution level equivalent to the sewage of a city with a population of 500,000 [5].

(Extraído de la página 64 de D2)

Por lo tanto, D2 ni siquiera divulga la vinaza en un volumen tal que el volumen referido es adecuado para amortiguar el volumen total durante el proceso de hidrólisis enzimática / fermentación.

Documento D3

El documento D3 se refiere a usos alternativos de vinaza, dependiendo de la composición química de la vinaza obtenido.

Sin embargo, **un proceso de hidrólisis enzimática que comprende la etapa de agregar vinaza en un volumen de al menos 10% (del volumen total) no se divulga en D2 y tampoco que dicho volumen es adecuado para amortiguar el medio (volumen total) o que la vinaza tenga hasta 1 g del nitrógeno total por litro de vinaza.**

El documento D3 solamente divulga que la vinaza podría usarse para corregir la acidez de algunos suelos, como se indicó en las siguientes partes del documento D3:

Calcio y Magnesio

Es conocido el uso de carbonato de calcio para tratamiento de suelos ácidos o sea el proceso conocido normalmente como encalamiento. Este compuesto es de lenta solubilidad en el suelo, lo que retarda su efecto. Otras sales de calcio como el yeso (sulfato de calcio) son más solubles y aportan iones sulfato al suelo. La cal viva y el hidróxido de calcio igualmente tienen las mismas limitaciones.

(Extracto de la página 17 del documento D3)

Una gran extensión del territorio colombiano se encuentra constituido por suelos ácidos caracterizados por una baja fertilidad natural. En este tipo de suelos el crecimiento de las plantas se puede ver afectado por toxicidad de aluminio, hierro, manganeso y algunos casos cromo y níquel y deficiencias de calcio, magnesio, fósforo y azufre; o por alta concentración de iones de hidrógeno y baja disponibilidad de otros elementos como nitrógeno y potasio.

Para obtener calcio y magnesio soluble a partir de los ácidos orgánicos de la vinaza se puede hacer reaccionar esta con la correspondiente sal u óxido que puede ser

(Extraído de la página 17 del documento D3)

Por las anteriores razones creemos que el nuevo capítulo de reivindicaciones es ciertamente nuevo y, debido a las ventajas obtenibles con el dispositivo de la invención, tiene también nivel inventivo frente a D3.

Documento D4

El documento D4 se refiere a un proceso para producir etanol en donde la biomasa lignocelulósica hidrolizada es fermentada en la presencia de residuos de vinaza.

Aunque D4 revela que la vinaza completa y la vinaza delgada son ambas fuentes de nitrógeno nutriente para procesos de fermentación, como se indicó adelante, claramente D4 no revela **una hidrólisis enzimática con la etapa de agregar vinaza en un volumen de al menos 10% (en el volumen total)** y en donde dicho volumen es adecuado para amortiguar dicho volumen total.

También, D4 **no divulga ningún resultado experimental con la vinaza en un volumen entre 30% a 60% en volumen, dicho volumen es adecuado para amortiguar el medio (volumen total) o que la vinaza tenga hasta 1 g del nitrógeno total por litro de vinaza.**

D4 solamente divulga que el ajuste del pH se lleva a cabo con amoníaco acuoso, como se indicó en los siguientes apartes de D4:

[0073] Tables 2 A and 2B show the effect of pH adjustment on the cost of pH adjustment chemical (aqueous ammonia) used in unwashed, undetoxified corn cob prehydrolysates hydrolysis and fermentation;

[0089] pH adjustment of unwashed, undetoxified hydrolyzed corncoobs prehydrolysate was carried out prior to fermentation using different quantities of liquid ammonia (30% w/w). Starting pH's ranged from 5.0 to 5.9.

yeast nutrient, Goferm at pH of 5.3. Tables 2A and 2B show that the minimum ammonia usage for initial pH adjustment (pH 5.3) of corncob hydrolysates prior to fermentation was 10 ml ammonia (30%, w/w) per kilogram of corncob dry matter. This corresponds to 2.7 g of pure ammonia per metric ton corncob dry matter. The cost of the minimum usage of ammonia was 3.4 cents per liter of anhydrous alcohol. Starting fermentation at pH 5.9 leads to an increase of 0.5 cents per liter of anhydrous alcohol, compared to a fermentation starting at pH 5.3.

Por lo tanto, y en vista de las anteriores razones, la solicitante considera que el nuevo capítulo de reivindicaciones que presenta con este escrito es novedoso y tienen nivel inventivo con respecto a D4

Así, queda claro que los documentos D1 a D4 citados por su Despacho como arte previo son simplemente referencias no relevantes del estado de la técnica que no afectan ni la novedad ni el nivel inventivo de la presente invención según se establece y define claramente en el nuevo capítulo de reivindicaciones que presento.

Pido por lo tanto, de manera respetuosa, a su Despacho continuar con el trámite y otorgar la patente a la presente solicitud.

ANEXOS

1. Nuevo capítulo reivindicatorio

NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la Secretaría de este Despacho y en mi oficina, ubicada en la Calle 83ª No. 23-90 de esta ciudad.

Del Señor Jefe,

JESÚS M. MÉNDEZ BERMÚDEZ
C.C. No. 13.491.525 de Cúcuta
T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J.

Reivindicaciones

1. Proceso de hidrólisis enzimática que comprende las etapas de:
 - a) Tratar previamente la biomasa vegetal lignocelulósica; y
 - b) Agregar vinaza en un volumen de al menos 10% del volumen total, en donde dicho volumen es adecuado para amortiguar dicho volumen total.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la vinaza está en un volumen entre 30% y 60% del volumen total.
3. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la vinaza es adecuada para amortiguar dicho volumen total en el rango de pH entre 4,5 a 5,5.
4. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la vinaza contiene hasta 1g del nitrógeno total por litro de vinaza.
5. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el proceso de hidrólisis enzimática se selecciona del grupo que consiste de: SHF (hidrólisis y fermentación enzimática separadas), SSF (hidrólisis y fermentación enzimática simultáneas), SSCF (hidrólisis enzimática, Fermentación y Co-fermentación simultáneas), CBP (producción de enzimas, hidrólisis y fermentación enzimática simultáneas), SEPHY (Producción de enzimas y hidrólisis enzimática separada de la fermentación) y combinaciones de las anteriores.
6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la biomasa vegetal lignocelulósica se escoge del grupo que consiste de: biomasa herbácea; plantas C4 de los géneros *Lolium*, *Spartina*, *Panicum*, *Miscanthus*, y combinaciones de estas; bagazo de la caña de azúcar (del molino y/o difusor); paja de caña de azúcar; paja de cereales tales como trigo, arroz, centeno, cebada, avena, maíz y similares (por ejemplo mijo); madera, troncos y palos de árboles de banano; cactus, cartón, aserrín,

papel periódico y residuos agroindustriales o municipales y los similares y combinaciones de estos.

7. Un proceso de fermentación, caracterizado porque comprende las etapas de:
 - a) Tratar previamente la biomasa vegetal lignocelulósica; y
 - b) Agregar vinaza en un volumen de al menos 10% del volumen total, en donde dicho volumen es adecuado para amortiguar dicho volumen total.
8. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la vinaza está en un volumen entre 30% y 60% del volumen total.
9. El proceso de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8, caracterizado porque la vinaza es adecuada para amortiguar dicho volumen total en el rango de pH entre 4,5 a 5,5.
10. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en donde la vinaza contiene hasta 1g del nitrógeno total por litro de vinaza.
11. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde la biomasa vegetal lignocelulósica se escoge del grupo que consiste de: biomasa herbácea; plantas C4 de los géneros *Lolium*, *Spartina*, *Panicum*, *Miscanthus*, y combinaciones de estas; bagazo de la caña de azúcar (del molino y/o difusor); paja de caña de azúcar; paja de cereales tales como trigo, arroz, centeno, cebada, avena, maíz y similares (por ejemplo mijo); madera, troncos y palos de árboles de banano; cactus, cartón, aserrín, papel periódico y residuos agroindustriales o municipales y los similares y combinaciones de estos.
12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la vinaza es previamente filtrada, evaporada o concentrada.
13. Un proceso de fermentación caracterizado porque comprende la etapa de recolectar la vinaza producida en el proceso de destilación del vino sin levaduras, que resulta del proceso de fermentación alcohólica y filtrar, evaporar o concentrar la misma.