

No. 13-093081- -00000-0000

Fecha: 2013-04-10 15:48:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 29

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: PROCESO MEJORADO PARA RECUPERAR AZÚCARES DE UNA CORRIENTE DE PRETRATAMIENTO DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL D21B 1/02

71. SOLICITANTE: BETA RENEWABLES S.p.A.

DOMICILIO: Tortona, Alessandria, Italia.

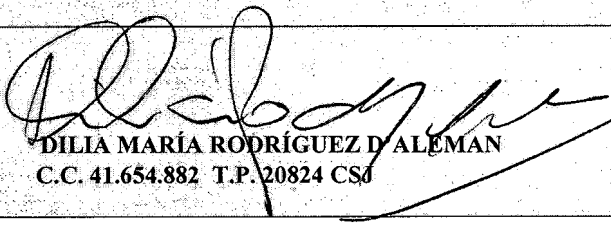
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C., 10 de abril de 2013

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-093081- -00000-0000 Fecha: 2013-04-10 15:48:26 Tra. 11 PATENTEIYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Eve: 378 FASENACIONALI Folios: 29 ión
--	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/IB2011/054293	Fecha 29 DE SEPTIEMBRE DE 2011
Publicación Internacional No.		WO2012/042497 A1	Fecha 5 DE ABRIL DE 2012
3	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
PROCESO MEJORADO PARA RECUPERAR AZÚCARES DE UNA CORRIENTE DE PRETRATAMIENTO DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) D21B 1/02		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
BETA RENEWABLES S.p.A.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: Strada Ribrocca 11 I-15057		No. TELÉFONO:	
CIUDAD: Tortona, Alessandria,		CORREO ELECTRONICO:	
PAÍS DE RESIDENCIA: Italia		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Italia	
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. OTTONELLO,		Piero	Italiano
2.FERRERO,		Simone	Italiano
3.TORRE,		Paolo	Italiano
4. CHERCHI,		Francisco	Italiano
5. DE FAVERI,		Danilo	Italiano
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES) VER ANEXO HOJA DE INFORMACION COMPLEMENTARIA PCT		
PAÍS RESIDENCIA		ESTADO	CIUDAD
			DIRECCIÓN
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RODRIGUEZ D'ALEMAN		DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6		No. TELÉFONO 6181088	
CIUDAD Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO clarkemodet@clarkemodet.com.co	
PAÍS Colombia			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
ITALIA		IT	TO2010A000792
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/09/29

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-0023028 13-0032122	Fecha 07/03/2013 Abril 8, 2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMA C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 12		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 14		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☐ Dibujos y/o figuras Nº folios:		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

ANEXO INVENTORES

1. OTTONELLO Piero

Via Villoresi 27, I20142,
Milano, Italia

2. FERRERO Simone

Via Emilia, 26 I-15057
Tortona (Alessandria), Italia

3. TORRE, Paolo

Via Terrarossa 37, I-16011 Arenzano, (Genova), Italia.

4. CHERCHI, Francesco

Via della Ferriera 3/37 I-15067
Novi Ligure (Alessandra), Italia

5. DE FAVERI, Danilo

Via Solferino 9, I-15067
Novi Ligure (Alessandria), Italia

000002

**PROCESO MEJORADO PARA RECUPERAR AZÚCARES DE UNA
CORRIENTE DE PRETRATAMIENTO DE BIOMASA LIGNOCELULÓSICA**

Estado de la técnica

5 En la técnica se conoce el pretratamiento separado de la biomasa lignocelulósica antes de la explosión de vapor. El documento WO 2009/108773 divulga un proceso para pretratar la materia prima de biomasa celulósica que incluye: un primer reactor presurizado que recibe la materia prima, en que la materia prima se somete a hidrólisis; un dispositivo sellado que tiene un primer acoplamiento presurizado a un puerto de
10 descarga de materia prima del primer reactor presurizado y un segundo acoplamiento presurizado a un segundo reactor presurizado, un drenaje para un líquido que incluye material hemicelulósico disuelto extraído de la materia prima en al menos uno del primer reactor presurizado y el dispositivo sellado y de extracción; recibiendo el
15 segundo ensamblaje de reactor presurizado la materia prima presurizada desde el dispositivo sellado a una presión sustancialmente mayor que la presión en el primer reactor presurizado, en que las células de la materia prima se impregnan de agua en el segundo reactor presurizado y un dispositivo de expansión aguas abajo del segundo ensamblaje de reactor presurizado, en que el dispositivo de expansión libera rápidamente la presión de la materia prima descargada desde el segundo reactor
20 presurizado de modo que la materia prima se somete a una reacción de explosión de vapor.

Todas las figuras y realizaciones del documento WO 2009/108733 divulgan la combinación de todas las corrientes de extracción de líquido que se producen antes de la reacción de explosión de vapor.

25 Dado que estas configuraciones y realizaciones enseñan la combinación de todas las corrientes, el documento WO 2009/108733 no divulga ningún diseño que aproveche la separación de las corrientes, por lo que se necesita un diseño mejorado que aproveche las corrientes separadas.

Descripción

30 En la memoria descriptiva se divulga un proceso para pretratar una materia prima de biomasa lignocelulósica que comprende: empapar una materia prima de biomasa lignocelulósica en que la biomasa empapada está presente como una mezcla con un líquido libre y en que el líquido libre comprende al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros,
35 lavar la mezcla de la biomasa empapada y el líquido libre, en que al menos una parte del

000003

líquido libre que contiene al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros está separada de la biomasa empapada para crear una biomasa lavada empapada y al menos una corriente de líquido libre, que comprende la biomasa empapada para crear un líquido liberado, separar el líquido liberado de la biomasa empapada y mantener al menos una parte del líquido liberado separado de cualquier líquido libre. Como se usa en la presente memoria descriptiva, el término "líquido" en la expresión "líquido libre" se refiere a materia que puede estar presente en los estados de vapor y/o líquido.

También se divulga que el empapamiento se realiza en un reactor de empapamiento y al menos una parte del líquido liberado se introduce en el reactor de empapamiento.

También se divulga que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca puede estar dentro de los intervalos de 0,5:1 a 10:1, de 0,5:1 a 5:1, de 0,8:1 a 10:1, de 1:1 a 10:1, y de 1:1 a 5:1.

También se divulga que la proporción del peso de líquido libre retirado de la cantidad del líquido comprimido retirado puede estar dentro de los intervalos de 1:1 a 5:1, de 1,5:1 a 4:1 y de 2:1 a 4:1.

También se divulga que la separación de la parte del líquido libre de la biomasa empapada se realiza en más de una localización antes de la etapa de prensado y que puede haber más de una etapa de lavado.

También se divulga que la proporción de compresión de la etapa de compresión está dentro del intervalo de 1,5 a 10.

También se divulga que el empapamiento se realiza a una presión de al menos 0,15 MPa (1,5 bares) y a una temperatura de al menos 100 grados centígrados para crear una biomasa empapada.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 es un esquema de una de las realizaciones de la invención.

Descripción detallada

La materia prima para este proceso es una biomasa lignocelulósica. Los materiales lignocelulósicos se pueden describir del siguiente modo: aparte de almidón, los tres constituyentes principales en la biomasa vegetal son celulosa, hemicelulosa y lignina, a los que normalmente se hace referencia con el término genérico lignocelulosa. Las biomásas que contienen polisacárido como término genérico incluyen biomásas tanto de almidón como lignocelulósica. Por lo tanto, para el pretratamiento, algunos tipos de

materias primas pueden ser biomasa vegetal, biomasa que contiene polisacárido y biomasa lignocelulósica.

Si la biomasa es una biomasa que contiene polisacárido y esta es lignocelulósica, a menudo el pretratamiento se usa para garantizar que la estructura del contenido
5 lignocelulósico se hace más accesible a las enzimas y al mismo tiempo las concentraciones de subproductos inhibidores nocivos, tales como ácido acético, furfural e hidroximetil furfural, permanecen sustancialmente bajas.

Las biomásas que contienen polisacárido según la presente invención incluyen cualquier material que contenga azúcares poliméricos, en forma, por ejemplo, de
10 almidón así como almidón refinado, celulosa y hemicelulosa.

Los tipos relevantes de biomásas para el pretratamiento y posterior precipitación según la presente invención pueden incluir biomásas derivadas de cultivos agrícolas tales como, por ejemplo: almidón, por ejemplo granos que contienen almidón y almidón refinado; restos de maíz, bagazo, paja etc., de arroz, trigo, centeno, avena, cebada,
15 colza, sorgo; madera blanda, por ejemplo, *Pinus sylvestris*, *Pinus radiata*; madera dura, por ejemplo. *Salix spp.* *Eucalyptus spp.*; tubérculos, por ejemplo, remolacha, patata, cereales de, por ejemplo, arroz, trigo, centeno, avena, cebada, colza; sorgo y maíz; papel usado, fracciones de fibra de procesamiento de biogás, estiércol, residuos del procesamiento de aceite de palma, residuos sólidos municipales o similares.

Preferentemente, la materia prima de biomasa lignocelulósica procede de la familia de plantas, comúnmente denominadas, herbáceas. El nombre adecuado es la familia conocida como *Poaceae* o *Gramineae* de la clase *Liliopsida* (monocotiledóneas) de las plantas con flor. Las plantas de esta familia normalmente se denominan herbáceas, o, para distinguirlas de otros graminoides, herbáceas verdaderas. También se
20 incluye el bambú. Existen aproximadamente 600 géneros y unas 9.000 - 10.000 especies, o más, de plantas herbáceas (Catálogo de Kew de Especies Mundiales de plantas Herbáceas).

El género *Poaceae* incluye granos de alimentos básicos y cultivos de cereales a nivel mundial, césped, forraje y bambú. En general, el género *Poaceae* tiene tallos
30 huecos denominados cañas, que están taponados (sólidos) a intervalos denominados *nódulos*, los puntos a lo largo de la caña de los que surgen la hojas. Las hojas de las plantas herbáceas son normalmente alternas, *disticas* (en un plano) o rara vez espirales y con venas paralelas. Cada hoja se diferencia en una *vaina* inferior que envuelve el tallo en una distancia y una lámina con márgenes habitualmente enteros. Las láminas de las
35 hojas de muchas plantas herbáceas están endurecidas con fitolitos de sílice, que ayudan

a disuadir a los animales que pastan. Esto hace que, en algunas plantas herbáceas (como la espadaña), los bordes de las láminas de la planta sean lo bastante afilados como para cortar la piel humana. En la unión entre la vaina y la lámina se encuentra un apéndice membranoso o fleco piloso denominado *lígula*.

5 Las láminas de las plantas herbáceas crecen en la base de la hoja y no a partir de puntas de tallos alargadas. Este punto de crecimiento en la parte inferior ha evolucionado en respuesta a los animales que pastan y permite pastar o segar las plantas herbáceas con regularidad sin producir en ellas daños graves.

10 Las flores del género *Poaceae* se disponen de forma característica en *espiguillas*, teniendo cada *espiguilla* una o más inflorescencias (las espiguillas se agrupan después en panículas o espigas). Una espiguilla consiste en dos (o en ocasiones menos) brácteas en la base, denominadas *glumas*, seguido de una o más inflorescencias. Una inflorescencia consiste en la flor rodeada por dos brácteas denominadas lema (la externa) y palea (la interna). Normalmente las flores son hermafroditas (el maíz,

15 monoico, es una excepción) y la polinización es, casi siempre, anemófila. El perianto está reducido a dos escalas, denominadas *lodículas*, que se expanden y se contraen para extender la lema y la palea; generalmente se interpreta que estas son sépalos modificados.

20 El fruto del género *Poaceae* es un fruto en cariósipide en que la cubierta de la semilla se fusiona con la pared del fruto y, por tanto, no pueden separarse (como en un grano de maíz).

En las plantas herbáceas existen tres clasificaciones generales de hábito de crecimiento: de tipo manojo (también denominado cespitoso), estolonífero y rizomatoso.

25 El éxito de las plantas herbáceas reside, en parte, en su morfología y en los procesos de crecimiento y, en parte, en su diversidad fisiológica. La mayoría de las plantas herbáceas se dividen en dos grupos fisiológicos en función del uso de las vías fotosintéticas C3 y C4 para la fijación de carbono. Las plantas herbáceas de tipo C4 tienen una ruta fotosintética unida a la anatomía de la hoja de Kranz especializada que

30 las adapta particularmente a climas calientes y a una atmósfera con bajos niveles de dióxido de carbono.

Las plantas herbáceas de tipo C3 se denominan “plantas herbáceas de estación fría”, mientras que las plantas de tipo C4 se consideran “plantas herbáceas de estación templada”. Las plantas herbáceas pueden ser anuales o perennes. Son ejemplos de la

35 estación fría anual el trigo, centeno, pasto azul anual (poa de los prados anual, *Poa*

000006

annua y avena). Son ejemplos de la estación fría perenne el pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), festucas (*Festuca spp*), pasto azul de Kentucky y raigrás perenne (*Lolium perenne*). Son ejemplos de la estación templada anual el maíz, pasto sudán y mijo perla. Son ejemplos de la estación templada perenne la hierba azul de tallo largo,

5 hierba de variedad idiangrass, grama común y pasto varilla.

Una clasificación de la familia de las plantas herbáceas reconoce doce subfamilias: estas son 1) *Anomochlooideae*, un pequeño linaje de plantas herbáceas de hoja ancha que incluye dos géneros (*Anomochloa*, *Streptochaeta*); 2) *Pharoideae*, un pequeño linaje de plantas herbáceas que incluye tres géneros, incluidos *Pharus* y *Leptaspis*; 3) 10 *Puelioideae*, un pequeño linaje de plantas herbáceas que incluye el género africano *Puelia*; 4) *Pooideae* que incluye trigo, cebada, avenas, hierba Bromes (*Bromus*) y plantas herbáceas de caña (*Calamagrostis*); 5) *Bambusoideae*, que incluye bambú; 6) *Ehrhartoideae*, que incluye arroz y arroz silvestre; 7) *Arundinoideae*, que incluye el carrizo y la caña común 8) *Centothecoideae*, una pequeña subfamilia de 11 géneros que 15 en ocasiones se incluye en el género *Panicoideae*; 9) *Chloridoideae* que incluye las plantas herbáceas del género *Eragrostis* (*Eragrostis*, aprox. 350 especies, incluyendo el teff), plantas herbáceas de pradera (*Sporobolus*, aproximadamente 160 especies), mijo de dedo (*Eleusine coracana* (L.) Gaertn.), y las plantas herbáceas de Muhly (*Muhlenbergia*, aproximadamente 175 especies); 10) *Panicoideae* incluyendo hierba de 20 panizo, maíz, sorgo, caña de azúcar, la mayoría de los mijos, fonio y plantas herbáceas de pasto azul. 11) *Micrairoideae*; 12) *Danthonioidae* que incluye la hierba de la pampa; con *Poa*, que es un género de aproximadamente 500 especies de plantas herbáceas naturales de las regiones templadas de ambos hemisferios.

Las plantas herbáceas agrícolas cultivadas por sus semillas comestibles se 25 denominan cereales. Tres cereales comunes son arroz trigo y maíz. De todos los cultivos, el 70 % son plantas herbáceas.

La caña de azúcar es la fuente principal de producción de azúcar. Las plantas herbáceas se usan para la construcción. Los andamios fabricados con bambú pueden resistir la fuerza de vientos de tifón que romperían andamios de acero. Los bambúes 30 más grandes y la especie *Arundo donax* tienen cañas robustas que se pueden usar de un modo similar a la madera y las raíces de las plantas herbáceas estabilizan el tepe de las casas de tepe. *El Arundo* se usa para hacer cañas para instrumentos de viento de madera y el bambú se usa para innumerables aplicaciones.

Por tanto, una biomasa lignocelulósica preferida se selecciona del grupo que 35 consiste en las plantas herbáceas. Dicho de otro modo, la biomasa lignocelulósica

000007

preferida se selecciona del grupo que consiste en las plantas pertenecientes a la familia de las Poáceas o de las Gramíneas. Otra biomasa lignocelulósica preferida es la biomasa que tiene al menos un 5 % en peso de materia seca como celulosa o, más preferentemente, al menos un 10 % en peso de su materia seca como celulosa.

5 El proceso se describirá en el presente documento haciendo referencia a la Figura 1. La materia prima de biomasa lignocelulósica que debería contener al menos un 5 % en peso de celulosa de la materia seca en la materia prima y, más preferentemente, al menos el 10 % en peso, entra en el reactor de empapamiento a través de S_1 . Se añade vapor al reactor de empapamiento a una velocidad ejemplar de 10 0,5 kg. de vapor/1 kg de materia prima de biomasa a 10 kg de vapor/1 kg de materia prima de biomasa, dependiendo de la intensidad seleccionada. El reactor de empapamiento (primer reactor presurizado) retiene la biomasa en presencia de vapor durante aproximadamente 30 minutos a 3 horas o más, de nuevo dependiendo de la intensidad deseada. La temperatura de empapamiento puede variar de 110 °C a 190 °C, 15 o incluso mayor, pero con retornos decrecientes. Después del empapamiento, la mezcla de sólidos/líquido/vapor se descarga a través de una corriente sólida S_2 al interior del reactor inclinado, típicamente a la misma presión del reactor de empapamiento. Como se muestra en la Figura 1 hay una corriente de líquido libre, L_1 , que procede del husillo de descarga. Como el husillo de descarga puede crear alguna compresión sobre la 20 biomasa sólida, esta corriente L_1 , puede contener algo de líquido liberado también. La biomasa sólida se lleva hasta el reactor inclinado con el condensado enfriado o incluso con agua añadida que fluye a contracorriente al flujo del sólido y que se elimina mediante la corriente de líquido libre L_2 .

Lo que se pretende decir con líquido libre o agua libre es el agua o el líquido que 25 se puede eliminar mediante cribado, filtración, flujo por gravedad, sin compresión de la masa sólida. Una corriente de líquido libre no necesariamente tiene que estar libre de líquido liberado de la compresión, pero al menos un 50 % de la corriente de líquido libre será líquido(s) libre(s). Preferentemente, una corriente de líquido libre no tendrá más del 5 % en peso de líquido liberado. Un líquido libre también contendrá los 30 productos solubles de la biomasa lignocelulósica hidrolizada, que incluye ácido acético, glucosa, xilosa y sus oligómeros solubles.

La expresión líquido liberado significa que este líquido, normalmente agua que contiene otros materiales disueltos, se ha liberado de la biomasa empapada, generalmente liberada presionando, apretando o, por otro lado, comprimiendo la 35 biomasa empapada de forma que salga o se libere el líquido, que normalmente es agua,

000008

que está unido en las áreas huecas. Esto podría realizarse, aunque sin limitación, mediante una prensa de filtro, una centrifugadora, rodillos o un husillo de compresión.

Como se muestra en la Fig. 1, las corrientes de líquido libre L_1 y L_2 se combinan en H_1 , hacia el tanque de retención 1. Si solo hubiese una corriente de líquido libre, L_2 y H_1 serían la misma.

Tras salir del reactor inclinado, la biomasa sólida pasa a través de la corriente S_3 a una zona de compresión en preparación para la explosión de vapor. La explosión de vapor se produce después de pasar a través de la zona de compresión. La zona de compresión tendrá típicamente un dispositivo para comprimir los sólidos y desplazar los sólidos a través de la corriente S_4 hacia la explosión de vapor, cuando se producen los sólidos por la explosión de vapor y pasan a la siguiente operación de unidad a través de la corriente sólida S_5 .

Lo que se ha descubierto es que, como se muestra en la Tabla 1, una corriente de líquido liberado L_3 , que es la corriente de líquido que contiene al menos un 50 % de líquido liberado, preferentemente menos de un 5 % en peso de líquido libre, obtenido por presión o compresión de los sólidos lavados no tiene, sorprendentemente, prácticamente azúcares ni compuestos útiles en los procesos de fermentación posteriores, pero tiene una cantidad consistente de acetilo, que es la suma del ácido acético libre y los acetilos que se pueden convertir en ácido acético. De un modo similar, los glucanos son la suma de la glucosa y los gluco-oligómeros y gluco-polímeros, es decir celulosa. Los xilanos son la suma de la xilosa y los xilo-oligómeros y xilo-polímeros, es decir hemicelulosa.

La cantidad de compresión en la etapa de compresión se expresa como la proporción de compresión aplicada a la biomasa lavada empapada y está, preferentemente, en el intervalo de 1,5 a 10, siendo más preferible el intervalo de 1,5 a 5.

Por tanto, la eliminación de la corriente de líquido liberado, L_3 , es, en sí mismo, una ventaja. No obstante, dado que su contenido en ácido acético, al menos una parte de la corriente de líquido liberado, L_3 , obtenido al presionar o comprimir la biomasa sólida se puede reciclar en el reactor de empapamiento que convierte la hidrólisis que se produce en la etapa de empapamiento de un proceso de autohidrólisis a una hidrólisis catalizada con ácido, en que el ácido deriva de la biomasa lignocelulósica. La ventaja de dicha hidrólisis ácida es que no hay compuestos ácidos añadidos, tal como ácido sulfúrico, cuya eliminación posterior supone un problema.

La corriente de líquido liberado también se puede tratar antes de la introducción

en el reactor de empapamiento para eliminar cualquier compuesto indeseado específico, tal como furfural. La corriente también se podría concentrar y usar después en el proceso. O el ácido acético se podría recuperar de la corriente.

Como se observar en la Tabla 1, las corrientes de líquido libre L_1 y L_2 , capturadas como H_1 contienen cantidades elevadas de azúcares respecto a la corriente de líquido liberado, L_3 , y se pueden pasar a uno o más tratamientos específicos para los azúcares contenidos en las corrientes o recombinados con la corriente sólida.

Por tanto, el proceso se puede describir como un proceso para pretratar una materia prima de biomasa lignocelulósica que comprende: empapar una materia prima de biomasa lignocelulósica a una presión en un intervalo de al menos 0,15 MPa y hasta 2,00 MPa (1,5 bares y hasta 20 bares) y a una temperatura de al menos 110 °C; lavar la biomasa empapada y separar al menos una parte del líquido libre en que el líquido libre contiene al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en, ácido acético, glucosa, xilosa y sus oligómeros solubles, comprimiendo la biomasa empapada en que la compresión aplicada a la materia prima, lavada, empapada, crea un líquido liberado y el líquido liberado se separa de la biomasa empapada y al menos una parte del líquido liberado no está combinada o mezclada con el líquido libre.

Como se detalla en la Tabla 1, el líquido liberado carece prácticamente de azúcar y al menos una parte del líquido liberado se puede añadir al reactor de empapamiento con la materia prima de biomasa lignocelulósica. Como se ha mencionado anteriormente, la corriente de líquido liberado puede tener algo de líquido libre en ella. No obstante, es preferible que la separación del líquido libre sea lo más completa posible de modo que no entre nada de líquido libre en la etapa de compresión. La expresión nada de líquido libre pretende dar a entender que el líquido libre que entra en la etapa de compresión sea menor que la cantidad de líquido liberado y, preferentemente, menor que 5 % de la cantidad del líquido libre.

Puede haber una etapa adicional de aplicar una presión a la biomasa empapada, lavada y comprimida en un intervalo de 0,80 MPa a 2,55 MPa (8 bares a 25,5 bares) y pasar la materia prima a un dispositivo de expansión aguas abajo en que el dispositivo de expansión libera rápidamente la presión de la materia prima de tal modo que la materia prima experimenta una reacción de explosión de vapor.

El proceso se puede caracterizar adicionalmente porque el lavado se realiza únicamente, o al menos en parte, con el líquido del vapor en condensación de la etapa de empapamiento. Esto se realizaría enfriando el material en el reactor inclinado de modo que el condensado se condensará en la parte superior y correría contracorriente al

flujo de la biomasa sólida empapada que sube hacia el reactor inclinado. Si se desea, se podría añadir líquido adicional para lavar la biomasa empapada en cualquier etapa antes de la etapa de presión.

El reactor inclinado no es necesario, ya que la eliminación de líquido se podría realizar a través de un filtro, una rejilla o incluso un reactor horizontal. Preferentemente, el reactor tiene un husillo u otro mecanismo para levantar o hacer avanzar los sólidos de la biomasa empapada a través del reactor.

El líquido libre, normalmente agua, se puede separar de la biomasa empapada en un sitio o en múltiples sitios, siempre que se realice antes de la etapa de compresión y se separe una cantidad suficiente de líquido libre de modo que apenas haya azúcares en el líquido liberado. La expresión que apenas haya azúcares en el líquido liberado significa que el líquido liberado tiene disuelto menos del 0,1 % en peso de glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros, prefiriéndose más el 0,05 % y prefiriéndose aún más el 0,025 %. Debe ser obvio para un experto en la técnica que un modo de controlar el proceso es controlar la cantidad de líquido que sale del proceso antes de la etapa de presión. Controlando la cantidad de líquido eliminado antes de la etapa de presión y conociendo la cantidad de líquido total que entra en el proceso (p. ej., líquido en la biomasa, vapor, líquido de lavado) por definición se controla la cantidad de líquido necesariamente eliminada en la etapa de presión, ya que incluirá el exceso de líquido no eliminado anteriormente, o líquido libre, y la adición del líquido prensado. Se cree que la cantidad de líquido libre que entra en la etapa de compresión debería ser mínima, ya que probablemente contenga azúcares y el líquido liberado de la compresión apenas contendrá azúcares.

En la Tabla 1 puede observarse que la proporción de la cantidad de líquido (en este caso, el agua en la materia prima más la cantidad de agua añadida) con respecto a la cantidad de materia seca en la materia prima puede estar en del intervalo de 0,5:1 a 10:1, prefiriéndose un intervalo de 0,5:1 a 5:1, siendo incluso más preferido un intervalo de 0,8:1 a 10:1, siendo un intervalo incluso más preferido de 1:1 a 10:1, siendo el intervalo 1:1 a 5:1 el más preferido. Cuanto mayor sea la proporción, más líquido se deberá eliminarse y tratar.

Como se puede observarse en la Tabla 1, la proporción de la cantidad (peso) de líquido libre separado con respecto a la cantidad del líquido liberado separado está dentro del intervalo de 1:1 a 5:1, más preferentemente de 1,5:1 a 4:1, siendo el más preferido de 2:1 a 4:1. Estas cantidades no incluyen la materia seca en las corrientes, que es la cantidad que permanece después de que el agua se ha evaporado de una

000011

muestra.

Este proceso puede desarrollarse como un proceso discontinuo o continuo.

Tabla 1

CÓDIGO		ensayo A				ensayo B				ensayo C				ensayo D				ensayo E			
Materia sin procesar		Arundo donax				Arundo donax				espiga de trigo				Paja de arroz				bagazo de caña de azúcar			
Temperatura	(°C)	155				155				155				155				155			
Presión	(MPa)	0,48				0,48				0,48				0,48				0,48			
Tiempo de residencia	(min)	115				125				70				70				50			
		DENTRO				FUERA				DENTRO				FUERA				DENTRO			
		materia prima	agua	H1	L3	materia prima	agua	H1	L3	materia prima	agua	H1	L3	materia prima	agua	H1	L3	materia prima	agua	H1	L3
Caudal	(kg/h)	44,6	163,2	40,2	12,7	43,4	110,0	45,8	15,9	27,8	100,0	35,5	13,1	43,1	90,0	51,1	19,1	43,2	125,0	55,1	33,7
Peso seco	(kg/h)	35,0		2,5	0,1	34,0		3,0	0,2	25,0		2,7	0,1	35,0		2,1	0,2	36,0		1,9	0,1
Agua	(kg/h)	9,6	163,2	37,7	12,6	9,4	110,0	42,8	15,8	2,8	100,0	32,8	13,0	4,1	90,0	49,0	19,0	7,2	125,0	53,3	33,6
Composición (base húmeda)																					
Glucanos	(% p)	28,36%		0,55%	0,00%	28,36%		0,34%	0,01%	38,53%		0,93%	0,00%	32,70%		1,19%	0,01%	30,59%		0,18%	0,01%
Xilanos	(% p)	20,00%		2,47%	0,00%	20,00%		2,33%	0,00%	27,16%		2,94%	0,00%	16,91%		2,21%	0,00%	21,36%		1,45%	0,00%
Furfural	(% p)	0,00%		0,12%	0,10%	0,00%		0,08%	0,15%	0,20%		0,05%	0,39%	0,00%		0,11%	0,17%	0,00%		0,05%	0,10%
5-HMF	(% p)	0,00%		0,03%	0,00%	0,00%		0,02%	0,00%	0,20%		0,01%	0,00%	0,00%		0,02%	0,00%	0,00%		0,01%	0,00%
Acetilo	(% p)	2,98%		0,74%	0,93%	2,98%		0,60%	0,70%	1,83%		0,56%	0,57%	2,03%		0,65%	0,50%	1,21%		0,26%	0,16%

Las características de la composición se determinaron usando procesos analíticos convencionales, los procesos seguidos fueron:

Determinación de carbohidratos estructurales y lignina en la biomasa

Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 25/04/2008

5 Informe técnico NREL/TP-510-42618 revisado en abril de 2008

Determinación de las extracciones en la biomasa

Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 17/07/2005

Informe técnico NREL/TP-510-42619 enero de 2008

Preparación de las muestras para el análisis de la composición

10 Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 28/09/2005

Informe técnico NREL/TP-510-42620 enero de 2008

Determinación de los sólidos totales en la biomasa y sólidos totales disueltos en las muestras de proceso líquidas

Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 31/03/2008

15 Informe técnico NREL/TP-510-42621 revisado en marzo de 2008

Determinación de cenizas en la biomasa

Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 17/01/2005

Informe técnico NREL/TP-510-42622 enero de 2008

Determinación de azúcares, subproductos y productos de degradación en muestras de proceso de la fracción líquida

20 Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 08/12/2006

Informe técnico NREL/TP-510-42623 enero de 2008

Determinación de sólidos insolubles en material de biomasa pretratada

Proceso analítico de laboratorio (LAP), fecha de emisión: 21/03/2008

25 Informe técnico NREL/TP-510-42627 marzo de 2008

Debería ser obvio que las reivindicaciones no se limitan a las realizaciones de la memoria descriptiva, pero que los inventores dan derecho a las variaciones realizadas por un experto habitual en la técnica.

REIVINDICACIONES

1.- Un proceso para el pretratamiento de una materia prima de biomasa lignocelulósica, caracterizado por que el proceso comprende

5 A) el empapamiento de una materia prima de biomasa lignocelulósica, caracterizado por que la biomasa empapada está presente como una mezcla con un líquido libre que puede estar presente en los estados de vapor y de líquido de la materia y caracterizado por que el líquido libre comprende al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros.

10 B) el lavado de la mezcla de la biomasa empapada y el líquido libre, caracterizado por que al menos una parte del líquido libre que contiene al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus oligómeros respectivos, está separado de la biomasa empapada para crear una biomasa lavada empapada y al menos una corriente de líquido libre,

15 C) la compresión de la biomasa empapada a una proporción de compresión para crear un líquido liberado,

 D) la separación del líquido liberado de la biomasa empapada, y

 E) la conservación de al menos una parte del líquido liberado separado de cualquier líquido libre.

20

2.- El proceso según la reivindicación 1, caracterizado por que el empapamiento se realiza en un reactor de empapamiento y al menos una parte del líquido liberado se introduce en el reactor de empapamiento.

25 3.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca está dentro del intervalo de 0,5:1 a 10:1.

30 4.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca está dentro del intervalo de 0,5:1 a 5:1.

35 5.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por

que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca está dentro del intervalo de 0,8:1 a 10:1.

5 6.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca está dentro del intervalo de 1:1 a 10:1.

10 7.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la proporción de la cantidad de líquido en la materia prima de biomasa más la cantidad de líquido añadido a la cantidad de materia seca está dentro del intervalo de 1:1 a 5:1.

15 8.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la proporción del peso del líquido libre eliminado y la cantidad de líquido comprimido eliminado está dentro del intervalo de 1:1 a 5:1.

20 9.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la proporción del peso del líquido libre eliminado y la cantidad de líquido comprimido eliminado está dentro del intervalo de 1:1 a 4:1.

25 10.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la proporción del peso del líquido libre eliminado y la cantidad de líquido comprimido eliminado está dentro del intervalo de 1:1 a 4:1.

30 11.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la separación de la parte del líquido libre de la biomasa empapada se realiza en más de una localización antes de la etapa de presión.

12.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que antes de la etapa de compresión hay más de una etapa de lavado.

35 13.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que la proporción de la compresión está dentro del intervalo de 1,5 a 10.

14.- El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el empapamiento se realiza a una presión de al menos 0,15 MPa (1,5 bares) y a una temperatura de al menos 110 grados centígrados para crear una biomasa empapada.

RESUMEN

El proceso es para pretratar una materia prima de biomasa lignocelulósica y comprende: empapar una materia prima de biomasa lignocelulósica en que la biomasa empapada está presente como una mezcla con un líquido libre y en que el líquido libre comprende al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros, lavar la mezcla de la biomasa empapada y el líquido libre, en que al menos una parte del líquido libre que contiene al menos un compuesto disuelto seleccionado del grupo que consiste en glucosa, xilosa y sus respectivos oligómeros está separado de la biomasa empapada para crear una biomasa lavada empapada y al menos una corriente de líquido libre, que comprende la biomasa empapada para crear un líquido liberado, separar el líquido liberado de la biomasa empapada y conservar al menos una parte del líquido liberado separado de cualquier líquido libre.

15

000018

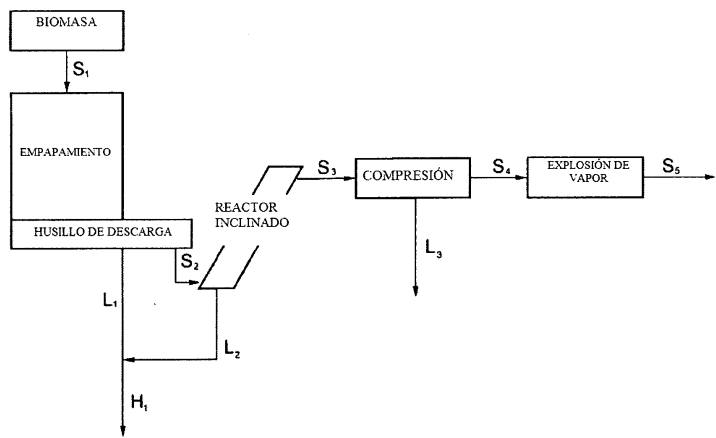


Fig.1

000019



COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 Fax: (57 1) 6350824 Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

POWER OF ATTORNEY

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

I (we), the undersigned

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

legal representative(s) of

BETA RENEWABLES S.p.A.

BETA RENEWABLES S.p.A.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de Italia

an organization existing under the laws of Italy

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en Strada Ribrocca 11, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italia

and in present execution of its business activity, domiciled at Strada Ribrocca 11, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italy

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseññas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Dado y firmado en

Granted and signed at TORTONA (Alessandria) Italy

a los días de

19th March of 2013
on the 19th day of March of 2013
R&D Corporate Director

Firma / signature
BETA RENEWABLES S.p.A.

Clarke, Modet & C^o**COLOMBIA**

E-MAIL: info@clarkemodet.com.co
 SANTAFÉ DE BOGOTÁ, A.A. 92397 COLOMBIA

CESION**ASSIGNMENT**

El (la) abajo firmante (En adelante EL CEDENTE)

The undersigned (Hereinafter THE ASSIGNOR)

1. OTTONELLO, Piero
2. FERRERO, Simone
3. TORRE, Paolo
4. CHERCHI, Francesco
5. DE FAVERI, Danilo

1. OTTONELLO, Piero
2. FERRERO, Simone
3. TORRE, Paolo
4. CHERCHI, Francesco
5. DE FAVERI, Danilo

en su carácter de inventor/diseñador con domicilios en:

1. Via Villoresi 27, I-20142 MILANO, Italia
2. Via Emilia 26, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italia
3. Via Terrarossa 37, I-16011 ARENZANO (Genova), Italia
4. Via della Ferriera 3/37, I-15067 NOVI LIGURE (Alessandria), Italia
5. Via Solferino 9, I-15067 NOVI LIGURE (Alessandria), Italia

Inventor /designor of domiciled

1. Via Villoresi 27, I-20142 MILANO, Italy
2. Via Emilia 26, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italy
3. Via Terrarossa 37, I-16011 ARENZANO (Genova), Italy
4. Via della Ferriera 3/37, I-15067 NOVI LIGURE (Alessandria), Italy
5. Via Solferino 9, I-15067 NOVI LIGURE (Alessandria), Italy

por el presente documento declara que cede todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención, modelo de utilidad, diseño industrial No. PCT/IB2011/054293

do hereby declares that it assigns all and each of his rights and privileges on the following invention, industrial design, utility model No. PCT/IB2011/054293

a: **BETA RENEWABLES S.p.A.**to **BETA RENEWABLES S.p.A.**

con domicilio en **Strada Ribrocca 11, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italia**

with domicile in **Strada Ribrocca 11, I-15057 TORTONA (Alessandria) Italy**

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes CEDENTE y CESIONARIO firman el presente documento.

As a proof of the mutual acceptance of this assignment, both parties ASSIGNOR and ASSIGNEE sign the present document.

Dado y firmado en

Granted and signed at TORTONA (Alessandria) Italy

A los Días de De

on this ^{19th} day of March of 2013

1. OTTONELLO, Piero

1. OTTONELLO, Piero




El Cedente /The Assignor

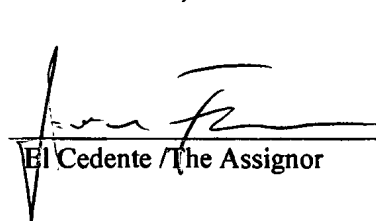
El Cedente /The Assignor

000021

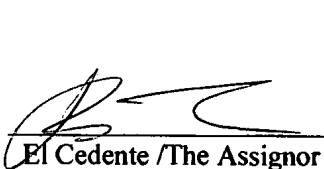
2. FERRERO, Simone


El Cedente /The Assignor

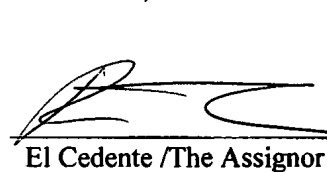
2. FERRERO, Simone


El Cedente /The Assignor

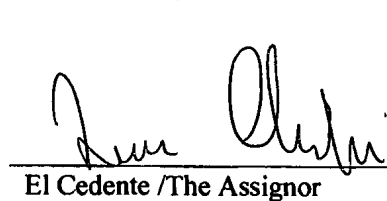
3. TORRE, Paolo


El Cedente /The Assignor

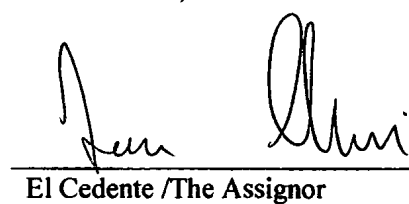
3. TORRE, Paolo


El Cedente /The Assignor

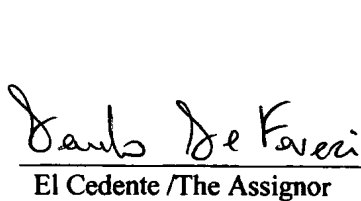
4. CHERCHI, Francesco


El Cedente /The Assignor

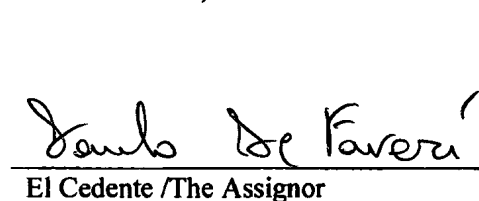
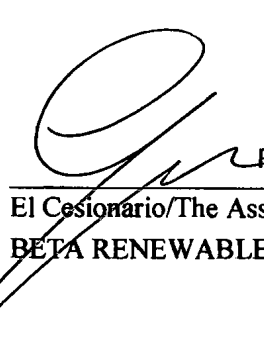
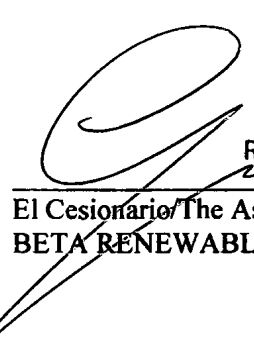
4. CHERCHI, Francesco


El Cedente /The Assignor

5. DE FAVERI, Danilo


El Cedente /The Assignor

5. DE FAVERI, Danilo


El Cedente /The Assignor
Dario Giordano
R&D Corporate Director
El Cesionario/The Assignee
BETA RENEWABLES S.p.A.
Dario Giordano
R&D Corporate Director
El Cesionario/The Assignee
BETA RENEWABLES S.p.A.

000022

- (51) International Patent Classification:
D21B 1/02 (2006.01) *D21B 1/36* (2006.01)
D21B 1/12 (2006.01) *D21C 1/06* (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/IB2011/054293
- (22) International Filing Date:
29 September 2011 (29.09.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
TO2010A000792 29 September 2010 (29.09.2010) IT
- (71) Applicant (for all designated States except US): **CHEM-TEX ITALIA S.p.A.** [IT/IT]; Strada Ribrocca 11, I-15057 Tortona (Alessandria) (IT).
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **OTTONELLO, Piero** [IT/IT]; Via Teodoro di Monferrato 22/8, I-16156 Genova (IT). **FERRERO, Simone** [IT/IT]; Piazza Obizzio Malaspina 14, I-15057 Tortona (Alessandria) (IT). **TORRE, Paolo** [IT/IT]; Via Terrarossa 37, I-16011 Arenzano (Genova) (IT). **CHERCHI, Francesco** [IT/IT]; Via della Ferriera 3/37, I-15067 Novi Ligure (Alessandria) (IT). **DE FAVERI, Danilo** [IT/IT]; Via Solferino 9, I-15057 Novi Ligure (Alessandria) (IT).

- (74) Agents: **GERBINO, Angelo** et al.; c/o Jacobacci & Partners S.p.A., Corso Emilia 8, I-10152 Torino (IT).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17:

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))
- of inventorship (Rule 4.17(iv))

[Continued on next page]

- (54) Title: PROCESS FOR RECOVERING SUGARS FROM A PRETREATMENT STREAM OF LIGNOCELLULOSIC BIOMASS

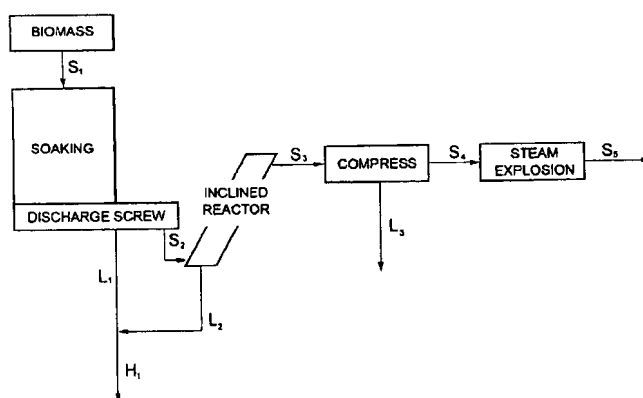


Fig.1

- (57) Abstract: The process is for pretreating a lignocellulosic biomass feedstock and comprises: soaking a lignocellulosic biomass feedstock wherein the soaked biomass is present as a mixture with a free liquid and wherein the free liquid comprises at least one dissolved compound selected from the group consisting of glucose, xylose and respective oligomers thereof, washing the mixture of the soaked biomass and the free liquid, wherein at least a portion of the free liquid containing at least one dissolved compound selected from the group consisting of glucose, xylose and respective oligomers thereof is separated from the soaked biomass to create a soaked washed biomass and at least one free liquid stream, compressing the soaked biomass to create a released liquid, separating the released liquid from the soaked biomass, and keeping at least a portion of the released liquid separate from any free liquid.

Bou

PCT

RICEVUTO

11 APR. 2012

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)GERBINO, Angelo
c/o Jacobacci & Partners S.p.A.
Corso Emilia 8
I-10152 Torino
ITALIE

Date of mailing (day/month/year) 30 March 2012 (30.03.2012)	
Applicant's or agent's file reference PC1077AG	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/IB2011/054293 ✓	International filing date (day/month/year) 29 September 2011 (29.09.2011)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ✓ ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address CHEMTEX ITALIA S.p.A. Strada Ribrocca 11 ✓ I-15057 Tortona (Alessandria) Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address BETA RENEWABLES S.P.A. Strada Ribrocca 11 ✓ I-15057 Tortona (Alessandria) Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

- | | |
|--|--|
| ☐ the receiving Office | ☐ the International Preliminary Examining Authority |
| ☐ the International Searching Authority | ☒ the designated Offices concerned |
| ☐ the Authority(ies) specified for supplementary search | ☐ the elected Offices concerned |
| | ☐ other: |

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Martinez Sandrine

e-mail ro.ib@wipo.int

Telephone No. +4122 338 9741

Facsimile No. +41 22 910 06 10

000024

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0023028
		Bogotá D.C., Marzo 07 de 2013 - 16:37:48

RECIBIDO DE : CLARKE MODET				NI 830.008.643	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	544911010	07/03/2013	72.935.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-093081- -00000-0000

Fecha: 2013-04-10 15:48:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 29

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

000025

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



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0032122

Bogotá D.C., Abril 08 de 2013 - 09:10:47

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	23092	07/03/2013		320.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
4	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	120.000.00
				\$120.000.00

SON: **CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-093081- -00000-0000
Fecha: 2013-04-10 15:48:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 29

000026

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

GERBINO, Angelo
c/o Jacobacci & Partners S.p.A.
Corso Emilia 8
I-10152 Torino
ITALIE

Date of mailing (day/month/year) 26 February 2013 (26.02.2013)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PC1077AG	
International application No. PCT/IB2011/054293	International filing date (day/month/year) 29 September 2011 (29.09.2011)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☒ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address OTTONELLO, Piero Via Teodoro di Monferrato 22/8 I-16156 Genova Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address OTTONELLO, Piero Via Villorresi 27 I-20142 Milano Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

- ☐
- the receiving Office
-
- ☐
- the International Searching Authority
-
- ☐
- the Authority(ies) specified for supplementary search

- ☐
- the International Preliminary Examining Authority
-
- ☒
- the designated Offices concerned
-
- ☐
- the elected Offices concerned
-
- ☐
- other

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Grollier David

e-mail ro.ib@wipo.int
Telephone No. +4122 338 8698

Facsimile No. +41 22 910 06 10

000027

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

GERBINO, Angelo
c/o Jacobacci & Partners S.p.A.
Corso Emilia 8
I-10152 Torino
ITALIE

Date of mailing (day/month/year) 26 February 2013 (26.02.2013)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference PC1077AG	
International application No. PCT/IB2011/054293	International filing date (day/month/year) 29 September 2011 (29.09.2011)

1. The following indications appeared on record concerning:		
☒ the applicant	☒ the inventor	☐ the agent
☐ the common representative		
Name and Address DE FAVERI, Danilo Via Solferino 9 I-15057 Novi Ligure (Alessandria) Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
☐ the person	☐ the name	☒ the address
☐ the nationality	☐ the residence	
Name and Address DE FAVERI, Danilo Via Solferino 9 I-15067 Novi Ligure (Alessandria) Italy	State of Nationality IT	State of Residence IT
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address ☐ Notifications by e-mail authorized	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
☐ the receiving Office	☐ the International Preliminary Examining Authority	
☐ the International Searching Authority	☒ the designated Offices concerned	
☐ the Authority(ies) specified for supplementary search	☐ the elected Offices concerned	
	☐ other	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 910 06 10	Authorized officer Grolier David e-mail ro.ib@wipo.int Telephone No. +4122 338 8698
---	--

000028

PCTNOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

GERBINO, Angelo
c/o Jacobacci & Partners S.p.A.
Corso Emilia 8
I-10152 Torino
ITALIE

Date of mailing (day/month/year)

26 February 2013 (26.02.2013)

Applicant's or agent's file reference

PC1077AG

International application No.

PCT/IB2011/054293

International filing date (day/month/year)

29 September 2011 (29.09.2011)

IMPORTANT NOTIFICATION

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant☒ the inventor☐ the agent☐ the common representative

Name and Address

FERRERO, Simone
Piazza Obizzio Malaspina 14
I-15057 Tortona (Alessandria)
Italy

State of Nationality

IT

State of Residence

IT

Telephone No.

Facsimile No.

E-mail address

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person☐ the name☒ the address☐ the nationality☐ the residence

Name and Address

FERRERO, Simone
Via Emilia, 26
I-15057 Tortona (Alessandria)
Italy

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

Facsimile No.

E-mail address

☐ Notifications by e-mail authorized

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☐ the receiving Office☐ the International Searching Authority☐ the Authority(ies) specified for supplementary search☐ the International Preliminary Examining Authority☒ the designated Offices concerned☐ the elected Offices concerned☐ other:The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Grolier David

e-mail ro.ib@wipo.int

Telephone No. +4122 338 8698

Facsimile No. +41 22 910 06 10

000029



No. 13-093081- -00000-0000

Fecha: 2013-04-10 15:48:26 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 29

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTIL

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Descripción de la invención
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☐ Indicación que se solicita una PCT
- ☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐