



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-002294- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 11:45:41
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 22

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO _____ METODO PARA LA FABRICACION DE PIENSOS A PARTIR DE
BIOMASA LIGNOCELULOSICA

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE _____ HILLEL PETER HARRIS KENNETH

DOMICILIO _____ ASKER, NORUEGA

74. APODERADO _____ LUZ CLEMENCIA DE PAEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén

22. BOGOTÁ, D.C., _____



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-002294- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 11:45:41
Tra: 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 22

cación

DIRECCIÓN DE NULAS 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/IB2011/001962	Fecha 2011/06/08
Publicación Internacional No.		WO 2011/154845 A3	Fecha 2011/12/15
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
METODO PARA LA FABRICACION DE PIENSOS A PARTIR DE BIOMASA LIGNOCELULOSICA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
A23K 001/014			
5	SOLICITANTE (S) ☒ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
HILLEL PETER HARRIS KENNETH			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		Trollhaugen 24	No. TELÉFONO 3 47 36 11
CIUDAD		Asker N-1384	CORREO ELECTRÓNICO clientes@cavelier.com
DEPARTAMENTO/ESTADO			NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN Noruega
PAÍS DE RESIDENCIA		Noruega	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. KENNETH		Hillel Peter Harris	Noruego
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD DIRECCIÓN
1. Noruega			Asker N-1384 Trollhaugen 24,
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 De Páez		NOMBRES Luz Clemencia	IDENTIFICACIÓN C.C . 35.456.344 T.P . 23.555
DIRECCIÓN Carrera 4ª No. 72-35		No. TELÉFONO 3 47 36 11	
CIUDAD BOGOTA		CORREO ELECTRÓNICO cavelier@cavelier.com	
PAÍS COLOMBIA		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO (32) FECHA (AAAA/MM/DD)
U.S.A.		US	61/352,579 2010/06/08

2

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
<i>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.</i>			
☐ 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		
<i>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.</i>			
☐ 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		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
☐ 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. 13-000257	Fecha: 2013/01/02
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
Nombre del Firmante LUZ CLEMENCIA DE PAEZ		Firma <i>Luz Clemencia de Paez</i> TP 723555 CSJ.	
C.C 35.456.344 de Usaquen		Tarjeta Profesional 23.555	

act

SCT\SDC\ID-AF233612\WPC19930

3

17	ANEXOS
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano 1. ☒ Descripción N° de folios: <u>13</u> 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: <u>7</u> 3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.	Documentación Jurídica 9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del invento al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ 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 por \$500.000 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.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(10) International Publication Number

WO 2011/154845 A3

(43) International Publication Date
15 December 2011 (15.12.2011)

WIPO | PCT

(51) International Patent Classification:
A23K 1/14 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/IB2011/001962

(22) International Filing Date:

8 June 2011 (08.06.2011)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/352,579

8 June 2010 (08.06.2010)

US

(72) Inventor; and

(71) Applicant : KENNETH, Hillel, Peter, Harris [NO/NO];
Trollhaugen 24, N-1384 Asker (NO).

(74) Agent: ZACCO NORWAY AS; P.O. Box 2003 Vika, N-
0125 Oslo (NO).

(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, RO, RS, RU, 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, 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).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

— before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

(88) Date of publication of the international search report:

2 August 2012



WO 2011/154845 A3

(54) Title: METHODS FOR MAKING ANIMAL FEED FROM LIGNOCELLULOSIC BIOMASS

(57) Abstract: The present invention provides a method of making animal feed from lignocellulosic biomass. Biomass material having a moisture content of less than 30% is introduced into a pressure vessel. A vacuum is applied to the pressure vessel for at least one and preferably two minutes. Then steam is introduced to heat the biomass material to a temperature range of between about 180°C and 235°C where it is maintained for from 1 to 12 minutes before reducing the pressure in the vessel. In particularly preferred embodiments, the moisture content is below 15%, the temperature range is from 190°C to 215°C and the residence time is from 2 to 8 minutes.

METODO PARA LA FABRICACION DE PIENSOS A PARTIR DE BIOMASA

LIGNOCELULOSICA

Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a un
5 método eficiente en costos y energía para la conversión de
materiales lignocelulósicos no comestibles en sustancias que
pueden ser usadas para la fabricación de piensos para
animales y reemplazo de cultivos de alimentos, tales como
cereales y soya.

10

Antecedentes de la invención

Los altos precios del petróleo y el creciente uso
de cereales en la producción de etanol para combustible, han
hecho subir el precio de los cereales y de los componentes
proteicos en la alimentación animal y también han aumentado
15 los precios mundiales de los alimentos. Existe, por tanto, un
interés mundial en la sustitución de estos productos con
otros recursos renovables, como la madera, los pastos de baja
calidad y los desechos orgánicos, que no han sido
tradicionalmente usados como alimentos.

20

Un problema con este enfoque es que las biomasa
lignocelulósicas como la madera y bagazo tienen baja
digestibilidad para los animales, y hay pocos procedimientos
establecidos para el procesamiento de esos recursos para
aumentar la capacidad de asimilación. Hay, sin embargo, un
25 consenso bastante generalizado de que una técnica exitosa

requiere que la lignina sea separada de los haces de fibras de celulosa y que éstos, si es posible, sean fragmentados para formar fibrillas individuales. Dos de estos métodos implican el uso de hidrólisis ácida, ya sea por la cocción de la biomasa en agua a la que se ha añadido ácido o por pre-impregnación de la biomasa con un ácido, típicamente ácido sulfúrico, y después sometiendo el conjunto a vapor de presión media, siguiendo los preceptos del llamado proceso de explosión de vapor. En ambos casos, el resultado es una biomasa parcialmente hidrolizada que consiste en azúcares derivados de hemicelulosa y una celulosa más asimilable.

Sin embargo, este procedimiento no está exento de dificultades, siendo las principales la producción concomitante de sustancias tales como furfural, que puede resultar tóxico para los microorganismos en el intestino animal y el logro de un grado suficientemente alto de digestibilidad. También existe la cuestión del costo y la complejidad de la planta necesaria para fabricar el producto de esta manera, complicada aún más por el hecho de que en la mayoría de los casos, la técnica anterior recomienda el uso de catalizadores ácidos.

El método de la presente invención permite que los recursos leñosos y otra biomasa sean convertidos en sustancias de alta digestibilidad para rumiantes y, por lo tanto, sean útiles para la fabricación de piensos y

pelotillas de pienso totalmente formulados.

Breve descripción de la invención

En consecuencia, la presente invención proporciona un método de fabricación de piensos a partir de biomasa lignocelulósica que incluye las etapas de: (a) introducir material de la biomasa que tenga un contenido de humedad de menos del 30% a un recipiente de presión; (b) aplicar un vacío al recipiente de presión durante al menos un minuto; (c) introducir vapor en el recipiente de presión para calentar el material hasta un intervalo de temperaturas de entre aproximadamente 180°C y 235°C; (d) mantener la temperatura del material dentro del intervalo de temperaturas durante 1 a 12 minutos; y (e) reducir la presión en el recipiente de presión. Un catalizador opcionalmente puede ser introducido en el recipiente de presión inmediatamente antes de o junto con el vapor. En modalidades particularmente preferidas, el intervalo de temperaturas es de 190°C a 215°C y el tiempo de residencia es de 2 a 8 minutos.

Descripción detallada de la invención

De acuerdo con una modalidad preferida de la presente invención, una biomasa lignocelulósica se convierte en un alimento para animales con alta digestibilidad. La biomasa lignocelulósica puede ser cualquier recurso lignocelulósico adecuado, preferiblemente madera dura o un

residuo de la cosecha anual, como bagazo. La biomasa debe ser fragmentada o reducida de otra manera en tamaño de manera que su dimensión más pequeña sea de menos de aproximadamente 25 mm, preferiblemente de aproximadamente 5-10 mm. Para
5 obtener los mejores resultados, la biomasa debe tener una densidad aparente de al menos 200 kg/m³, preferiblemente entre 450 y 500 kg/m³. Esto se puede lograr mediante la compresión de material de densidad aparente más baja en un molino de gránulos o dispositivo similar.

10 Si es necesario, la biomasa se seca hasta un contenido de humedad de menos del 30%, y muy preferiblemente de 15% o menos. Tal secado puede lograrse por cualquier medio adecuado, como, por ejemplo, en un secador de tambor. Una vez seca, la biomasa se introduce, preferiblemente
15 mientras está todavía caliente, en un recipiente de presión caliente equipado de tal manera que pueda extraerse un vacío, preferiblemente desde la parte superior, y el vapor y las otras sustancias químicas deseadas se puedan introducir en la base,

20 Una vez que la biomasa está dentro, el recipiente de presión se cierra y luego un vacío de no más de 66661 Pa (500 torr) y preferiblemente menos de 39996.7 Pa (300 torr) se aplica durante un período de al menos uno y preferiblemente dos minutos. Luego, se introduce vapor en el
25 recipiente de presión para elevar la temperatura de la

biomasa a entre 185°C y 225°C y se mantiene en ese intervalo durante 2 a 12 minutos. En modalidades particularmente preferidas, el intervalo de temperaturas es de 190°C a 215°C y el tiempo de residencia es de 2 a 8 minutos.

5 El vapor se transfiere entonces a un depósito de vapor, y se usa aire comprimido para soplar la biomasa tratada con vapor desde el recipiente de presión. Alternativamente, la biomasa tratada y el vapor pueden ser sopladados juntos al ventilar simplemente el recipiente de
10 presión.

Los materiales procesados con vapor descritos aquí se pueden usar directamente como forraje para rumiantes, preferiblemente después de que su pH haya sido ajustado a 7-8 mediante la adición de una sustancia alcalina tal como piedra
15 caliza en polvo, o por amasado con hidróxido de calcio o carbonato de calcio finamente dividido. Sin embargo no contienen suficientes minerales de nitrógeno en proteínas o esenciales para funcionar como un pienso completo, y estos necesitan ser añadidos si el producto es para servir a este
20 propósito.

En otra modalidad, 1-8% en peso de la biomasa de un catalizador cuya función es aumentar la separación de la lignina de las fibras de celulosa, tal como dióxido de azufre, peróxido de hidrógeno o un aceite vegetal puede ser
25 introducido inmediatamente antes de o junto con el vapor. El

uso de un catalizador permitirá que la presión de tratamiento y tiempo de residencia sean reducidos.

La presión de vapor se puede liberar repentinamente, que es la llamada técnica de "explosión de vapor". Sin embargo, ningún cambio químico es evidente, como se mide por el contenido de componentes solubles en agua y álcali en el vapor de biomasa tratado de la manera descrita en la presente cuando la presión se libera más lentamente, es decir, sin "explosión". Esto está en completo contraste con la enseñanza convencional y es valioso en tanto que permite que más de la energía de vapor se recupere.

Cuando los materiales ligeros tales como pasto o residuos de cultivos anuales se usan como materia prima, es adecuado comprimir éstos libremente, por ejemplo, a gránulos que tengan una densidad aparente de 450-500 kg/m³ con el fin de minimizar la necesidad de vapor por tonelada de biomasa.

Una ventaja específica para el método de esta tecnología es que la lignina se separa de la celulosa y cuando se usa dióxido de azufre como catalizador, se hace soluble en agua a un pH superior a 3 y, posteriormente, puede funcionar como un aglutinante soluble en agua.

Esto es especialmente útil si la biomasa se usa posteriormente como gránulos de pienso después de la adición de otros componentes tales como urea, proteínas, aceites, minerales, etc., para hacer un alimento para animales

totalmente compuesto. Aglutinantes tales como estos han demostrado ejercer un efecto positivo sobre la estabilidad de las proteínas en el rumen.

Otra ventaja específica de este método es que el
5 procesamiento en el intervalo preferido de 190-215°C conduce a una hidrólisis parcial de las fibras de celulosa, reduciendo su grado promedio de polimerización y haciéndolas más accesibles para la hidrólisis bacteriana en el rumen y, por lo tanto, aumentando la digestibilidad del pienso. El
10 uso de temperaturas más altas puede arriesgar un aumento en el contenido de furfural.

Una ventaja particular del presente método es que trata biomasa lignocelulósica con vapor de presión media, de tal manera que los componentes de lignina y hemicelulosa,
15 junto con cualesquiera productos extraíbles (resinas, etc.), se hidrolizan de manera que se disuelvan unos en otros, formando una masa fundida que puede representar hasta un 50% o más de la biomasa. Esto permite una separación más completa del polímero de lignina a partir de los haces de
20 fibra de celulosa, mientras que acelera su hidrólisis posterior que mejora la conversión microbiana de la biomasa en el rumen o por organismos celulolíticos.

El uso de vacío tanto seca la biomasa completamente para proporcionar las condiciones adecuadas para la
25 hidrólisis (o quizás solvólisis) como elimina el aire

intersticial, de manera que todas las partes de la biomasa se traten de igual manera cuando el vapor sea introducido, garantizando así que la hidrólisis proceda de manera similar a lo largo de la biomasa.

- 5 La evacuación del reactor antes de la introducción de vapor conduce a biomasa después de tratamiento con vapor que tiene una composición química diferente en términos de su solubilidad en agua y álcali y en su contenido de materia volátil orgánica tal como furfurales; esto es muy inesperado
- 10 según la sabiduría convencional y sólo puede ser resultado de la acción de secado al vacío que ha alterado la cinética del proceso de hidrólisis.

- Otra ventaja de la evacuación del reactor es que el aire intersticial se elimina de las partículas de pienso
- 15 garantizando un calentamiento más rápido y homogéneo del conjunto, que puede ser un problema con los métodos convencionales de explosión a vapor. Esto permite que se usen partículas de pienso más grandes, tales como astillas de madera e incluso gránulos compactados, por ejemplo, de pasto,
- 20 mientras que al mismo tiempo elimina la necesidad de energía y molinos de martillo de capital intensivo u otro equipo de reducción de tamaño.

- El uso de material compactado tiene la ventaja adicional de reducir la cantidad de vapor requerida por
- 25 unidad de producción, debido a que el volumen vacío en el

reactor es menor debido a la mayor densidad aparente del material compactado. Esto sólo es posible cuando el pre-tratamiento con vacío se emplea para eliminar el aire intersticial y permitir que el vapor penetre la totalidad de la biomasa de manera uniforme. Estos beneficios pueden reducir el vapor requerido por unidad de peso de la materia seca de biomasa por tanto como 25%.

Cuando se usan con biomasa lignocelulósica, los bajos niveles de humedad en el reactor empleados por el método descrito aquí tienen el efecto de convertir la hemicelulosa, lignina y componentes resinosos de la biomasa en una solución mixta, sacándolos de asociación con las fibras de celulosa y al mismo tiempo aumentando su disponibilidad para el ataque microbiano en el intestino animal. Además, las condiciones específicas empleadas aquí.

Los hidratos de carbono solubles en el material tratado con vapor también permiten que los compuestos de nitrógeno de bajo costo tales como urea, se conviertan rápidamente por los microbios para ser asimilables a la proteína. Sin estas fuentes de carbono fácilmente disponibles, la urea se convertiría en amoníaco y el animal sufriría de envenenamiento por amoníaco.

Además, el grado de deslignificación alcanzado por el método de esta invención produce una celulosa cuya susceptibilidad microbiana se acerca a aquella que de otro

modo sólo se consigue mediante blanqueo.

Ejemplo 1

La Tabla 1 abajo muestra que las digestibilidades típicas para el contenido de holocelulosa de maderas duras procesadas por este método son de 70-80% en comparación con el 30-40% en el estado natural; para pastos tales como césped de pradera, que no se considera un forraje para ganado adecuado, esto aumenta a tanto como 85%.

10

Alimento	Método	Lignina Residual, % ⁵	Lignina soluble en CaCO ₃ , %	Contenido de furfural, %	Digestibilidad in vitro, % ⁷
A. Madera ¹		23.5	<1	0	30
B. Madera ¹	Sin vacío o SO ₂ ³	8.3	2.8	1.9	55
C. Madera ¹	Sólo vacío ⁴	5.8	3.1	1.3	71
D. Madera ¹	2% SO ₂ sólo ³	4.8	6.9	1.7	65
E. Madera ¹	Vacío +2% SO ₂ ³	3.8	8.1	0.3	81
F. Césped de pradera ²		19.0	<1	0	41
G. Césped de pradera ²	Sin vacío o SO ₂ ³	7.2	1.9	1.9	57
H. Césped de pradera ²	Sólo vacío ⁴	5.2	2.4	1.4	80
I. Césped de pradera ²	1% SO ₂ sólo ³	4.7	5.7	1.6	70
J. Césped de pradera ²	Vacío +1% SO ₂ ³	3.2	7.3	1.1	83

15

¹ Astillas, dimensión más pequeña 10 mm

² Gránulos, 20x8 mm densidad aparente de 500 kg/m³

³ 18.7 kg/cm² manométricos de vapor saturado, 5 minutos de tiempo de residencia

⁴ 80% de vacío durante 1 minuto, 18.7 kg/cm² manométricos, 4 minutos de tiempo de residencia

20

⁵ 80% de vacío durante 1 minuto, 18.7 kg/cm² manométricos, 3 minutos de tiempo de residencia

⁶ 6 x número kappa después de lavado alcalino;

⁷ De holocelulosa componente en la materia prima

Ejemplo 2

25

Una ventaja particular del método de la presente

invención es que los componentes alifáticos solubles en agua, principalmente ácidos orgánicos e hidratos de carbono formados por hidrólisis funcionan como fuentes de carbono fácilmente disponibles para la conversión microbiana en el intestino de animales de compuestos de nitrógeno de bajo costo, tales como urea en compuestos proteicos que pueden ser asimiladas por el animal. Esto permite que la harina de proteína cara a menudo usada en piensos para animales, por ejemplo, harina de soya, sea reemplazada por completo. Del mismo modo, la alta digestibilidad de la biomasa tratada con vapor le permite sustituir completamente los caros componentes ricos en energía tales como el maíz, a menudo alimentado a los rumiantes.

Esto se ilustra en la Tabla 2 a continuación, en la que se comparan diversos piensos con las mismas propiedades que el pienso para rumiantes recomendado:

Componente como 100% de materia seca	Digesti- bilidad	Azúcares solubles	Contenido de nitrógeno	Pienso estándar ^{ref}	Maíz, heno, melaza, urea ⁵	Césped ST, césped urea melaza
Maíz	91.0%	3.0%	1.5%	51.0%	45.5%	0
Harina de soya	96.0%	2.0%	7.0%	8.0%	0	0
Sillaje de heno alfalfa	63.0%	3.0%	3.0%	41.0%	43.0%	0
Césped ¹	30.0%	1.0%	1.20%	0.0%	0	6.1%
Césped ST ²	80.0%	40.0%	0.7%	0	0	78.2%
Suma de azúcares solubles ³				2.9%	2.7%	31.3%
Melaza ⁴	99.0%	90.0%	0.50%	0	10.2%	11.5%
Urea	10.0%	0.0%	46.0%	0	1.3%	4.2%
SUMA				100.0%	100.0%	100.0%
N total, %				2.6%	2.6%	2.6%
Digestibilidad, %				79.9%	79.9%	79.9%
Fibra, %				20.1%	20.1%	20.1%

¹ Añadido para mantener el contenido de fibra

² Tratado con vapor según el H método en la sección G.

³ De los materiales vegetales superiores

5 ⁴ Añadido para asegurar suficiente contenido de azúcar soluble para la conversión microbiana de toda la urea en proteína

⁵ Ejemplo de mezcla de piensos hecha *in situ* con urea

10 El pienso a base de césped de pradera tratado con vapor no sólo sustituye el maíz y harina de soya, sino también materiales ricos en proteínas como el forraje ensilado de alfalfa. A diferencia del césped de pradera, la alfalfa es susceptible a una serie de enfermedades, sólo
15 puede ser cultivada en zonas bien regadas y es un cultivo relativamente caro. Además, el césped de pradera cultivado para el tratamiento por el método descrito aquí no requiere el uso de herbicidas porque el proceso también convertirá las especies de malezas en forrajes de alto valor.

20 Las composiciones de piensos para animales elaboradas a partir de biomasa procesada de acuerdo con una modalidad de la presente invención contendrán un compuesto rico en nitrógeno soluble en agua, preferiblemente urea, en la relación de 1 parte en peso de nitrógeno así contenido a
25 entre 18 y 25 partes en peso de los componentes solubles en

agua de la biomasa.

A partir de la presente descripción, es evidente que la presente invención está bien adaptada para llevar a cabo los objetivos y alcanzar las ventajas mencionadas aquí, así como aquellas inherentes a la invención. Aunque las modalidades actualmente preferidas de la invención se han descrito para los propósitos de esta descripción, se entenderá que numerosos cambios pueden realizarse que serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica y que se logran dentro del espíritu de la invención descrita y reivindicada en la presente.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para fabricar piensos a partir de un material de biomasa lignocelulósica, caracterizado porque comprende las etapas de:

5 (a) introducir material de biomasa con un contenido de humedad de menos del 30% a un recipiente de presión;

(b) aplicar un vacío al recipiente de presión durante al menos un minuto;

10 (c) introducir vapor en el recipiente de presión para calentar el material hasta un intervalo de temperaturas de entre aproximadamente 190°C y 225°C;

(d) mantener la temperatura del material dentro del intervalo de temperaturas durante 1 a 12 minutos; y

(e) reducir la presión en el recipiente de presión.

15 2. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el contenido de humedad del material de biomasa introducido en el recipiente de presión es menor que 15%.

20 3. El proceso de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el intervalo de temperaturas es de 190°C a 215°C.

25 4. El proceso de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque la temperatura del material se mantiene dentro del intervalo de temperaturas de dos a ocho minutos.

5. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además la etapa de introducir de uno a ocho por ciento en peso de la biomasa de un catalizador antes de o con la introducción de vapor en el
5 recipiente de presión.

6. El proceso de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el catalizador se selecciona del grupo que consiste en dióxido de azufre, peróxido de hidrógeno y aceite vegetal.

10 7. Una composición de alimento para animales elaborada a partir de biomasa procesada de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque contiene un compuesto rico en nitrógeno soluble en agua, preferiblemente urea, en la relación de 1 parte en peso de nitrógeno así contenida
15 hasta entre 18 y 25 partes en peso de los componentes alifáticos soluble en agua de la biomasa.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un método de fabricación de piensos a partir de biomasa lignocelulósica. Material de biomasa que tiene un contenido de humedad de 5 menos del 30% se introduce en un recipiente de presión. Se aplica un vacío al recipiente de presión durante al menos uno y preferiblemente dos minutos. Después se introduce vapor para calentar el material de biomasa hasta un intervalo de temperaturas de entre aproximadamente 180°C y 235°C donde se 10 mantiene durante 1 a 12 minutos antes de reducir la presión en el recipiente. En modalidades particularmente preferidas, el contenido de humedad es inferior al 15%, el intervalo de temperaturas es de 190°C a 215°C y el tiempo de residencia es de 2 a 8 minutos.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.088-2

-7-



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 000257

Bogotá D.C., Enero 02 de 2013 - 17:16:13

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754337	49189580	02/01/2012	24.198.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. JUDITARIO	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. 13-002294- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 11:45:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 22

COLO: 19930 - 841 - 001-8

Sede Central Carrera 13 No. 27 - 60 Piso 3 A. Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 6370900 Fax: (571) 5470284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Enero 2 de 2013 - 17:16:23

(21) N° de solicitud:				(51) Int Cl: A23K 001/014	
22) Fecha de solicitud:				(71) Solicitante(s) HILLEL PETER HARRIS KENNETH	
(30) Prioridad	(31) Prioridad	(32) Fecha	(33) País	(72) Inventor(es) HILLEL PETER HARRIS KENNETH	
	61/352,579	2010/06/08	US	(74) Apoderado: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ	
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 2013/01/08				(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT				Fecha: 2011/12/15	
Fecha de presentación de la solicitud: 2011/06/08				N° publicación: WO 2011/154845 A3	
No. de solicitud PCT/IB2011/001962					
(54) Titulo: METODO PARA LA FABRICACION DE PIENSOS A PARTIR DE BIOMASA LIGNOCELULOSICA					

Resumen:

La presente invención proporciona un método de fabricación de piensos a partir de biomasa lignocelulósica. Material de biomasa que tiene un contenido de humedad de menos del 30% se introduce en un recipiente de presión. Se aplica un vacío al recipiente de presión durante al menos uno y preferiblemente dos minutos. Después se introduce vapor para calentar el material de biomasa hasta un intervalo de temperaturas de entre aproximadamente 180°C y 235°C donde se mantiene durante 1 a 12 minutos antes de reducir la presión en el recipiente. En modalidades particularmente preferidas, el contenido de humedad es inferior al 15%, el intervalo de temperaturas es de 190°C a 215°C y el tiempo de residencia es de 2 a 8 minutos.



No. 13-002294- -00000-0000

Fecha: 2013-01-08 11:45:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 22

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

- ☐ 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 ☐