

1
135

Doctora
LIGIA MATILDE ATEHORTUA JIMENEZ
Jefe de la División de Signos Distintivos
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 03-113179- -00008-0000

Fecha: 2008-07-22 14:34:06 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 2 PALENIES Eve. 1 REGDEPOSITO
Act. 412 REPOSPRESRECU Folios 31

TRAMITE :
EVENTO :
ACTUACIÓN :

Expediente : **03-113.179**

Asunto : **Registro de la patente SISTEMA COMPACTO PARA
FERMENTACION AEROBICA QUE INCLUYE UN INYECTOR
Y METODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA.**

Solicitante : **BIOFORRAJES S. A.**

REPUB
Depto

L RECURSO DE REPOSICIÓN Y SUBSIDIO DE APELACIÓN

MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ, mayor de edad, identificada como aparece al pie de mi firma, obrando como apoderada de la sociedad **BIOFORRAJES**, en tiempo oportuno interpongo **RECURSO DE REPOSICIÓN Y EN SUBSIDIO DE APELACIÓN** para ante el inmediato Superior Jerárquico, contra el acto administrativo contenido en la **Resolución No. 20631 del 23 de Junio 2008**, según notificación por listado No. 107, fijado el 03 de Julio de 2008, desfijado el 16 de Julio de 2008, mediante la cual se declara Negada la solicitud de registro de la patente tramitada en el expediente indicado en la referencia.

II. OBJETO DE LOS RECURSOS:

Los recursos tienen por objeto lo siguiente:

PRIMERO: Que se revoque en todas sus partes el acto administrativo contenido en la resolución No. 20631 del 23 de Junio de 2.008, por la cual se niega el privilegio de patente de invención, tramitada bajo el expediente No. 03-113.179

SEGUNDO: Que en consecuencia se continúe con el trámite correspondiente de solicitud de registro de la patente de invención denominada SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACION AEROBICA QUIE INCLUYE UN INYECTOR Y METODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA, tramitada bajo el expediente No. 03-113.179, solicitada por la sociedad BIOFORRAJES S. A.

III. PROCEDENCIA DE LOS RECURSOS

Los recursos son procedentes por disponerlo así los artículos 50 y siguientes del Código Contencioso Administrativo.

IV. FUNDAMENTOS DE HECHO

Fundo los recursos, entre otros, en los siguientes hechos:

PRIMERO: La Sociedad BIOFORRAJES, solicitó el registro de la patente SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACION AEROBICA QUIE INCLUYE UN INYECTOR Y METODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA, solicitud que se tramita bajo el expediente en referencia.

E
alter
IA C
CAL

modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que amplían el objeto inicial de la solicitud. Elementos como fermentadores aereolevados, dispositivos de re mezclado, propiedades de los inyectores, dispositivos de pH y un largo etcétera, no estaban contemplados inicialmente. El solicitante debe recordar que cualquier modificación que haga a su solicitud no podrá implicar una ampliación del objeto inicial. Por tanto todas las objeciones hechas en el anterior requerimiento técnico son nuevamente hechas aquí..."

Si bien es cierto al presentar la respuesta al oficio No. 15050 del 22 de Noviembre de 2007, se presento igualmente anexo a esta respuesta un Formulario Único de Correcciones y Modificaciones en el que equivocadamente se coloco Expediente No. 04.025.650, pero en la respuesta si se indica con claridad que correspondía a la respuesta de solicitud de patente conforme la Referencia que dice: Solicitud de Patente 03-113-179

SEGUNDO: Por lo anterior anexamos la copia autenticada de la respuesta presentado a la Superintendencia de Industria y Comercio División de Nuevas Creaciones. El memorial de respuesta consta de 19 hojas, como consta en la radicación del formulario presentado, donde se menciona equivocadamente el No. 04.025650 de fecha Febrero 06 de 2008, pero que anexo a este se presento la respuesta indicando correctamente el No. de expediente 03.113.179 en el cual consta que se entregaron 19 folios.

En este punto, solicito a su Despacho respetuosamente se sirva ordenar oficiosamente el traslado de la respuesta presentada en tiempo, pero radicada erróneamente en el expediente 04.025.650 al expediente administrativo No. 03.113.179, para tenerla en cuenta al momento de resolver el presente recurso.

TERCERO: Por lo anterior, queda claro que si dimos respuesta a lo requerido en tiempo oportuno, por lo tanto, respetuosamente solicito a su Despacho revocar la resolución No 20631 de Junio 23 de 2008, y continuar con el proceso de solicitud de registro de la patente de invención denominada SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACION

AEROBICA QUIE INCLUYE UN INYECTOR Y METODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA.

Fundamento los recursos de reposición y el subsidiario de apelación interpuesta en:

1. Artículo 50 y siguientes del Código Administrativo y demás normas concordantes.
2. Normas pertinentes de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.
3. Constitución Política de Colombia
4. Sección Tercera, Título XII del Código de Procedimiento Civil, en lo relativo al Régimen Probatorio.

VI. ANEXOS

Como prueba de lo anterior, presentamos los siguientes anexos:

1. Copia autentica del memorial de respuesta, radicado el 06 de Febrero de 2008 en Bogotá No. 04.025650, Folios 19, con su respectivo anexo.

VII. NOTIFICACIONES

Mi poderdante y yo, recibiremos notificaciones en la Secretaría de su despacho o en mi oficina de abogada situada en la Calle 23 Norte # 3-33 Oficina 603, Edificio Peñas Blancas en Santiago de Cali.

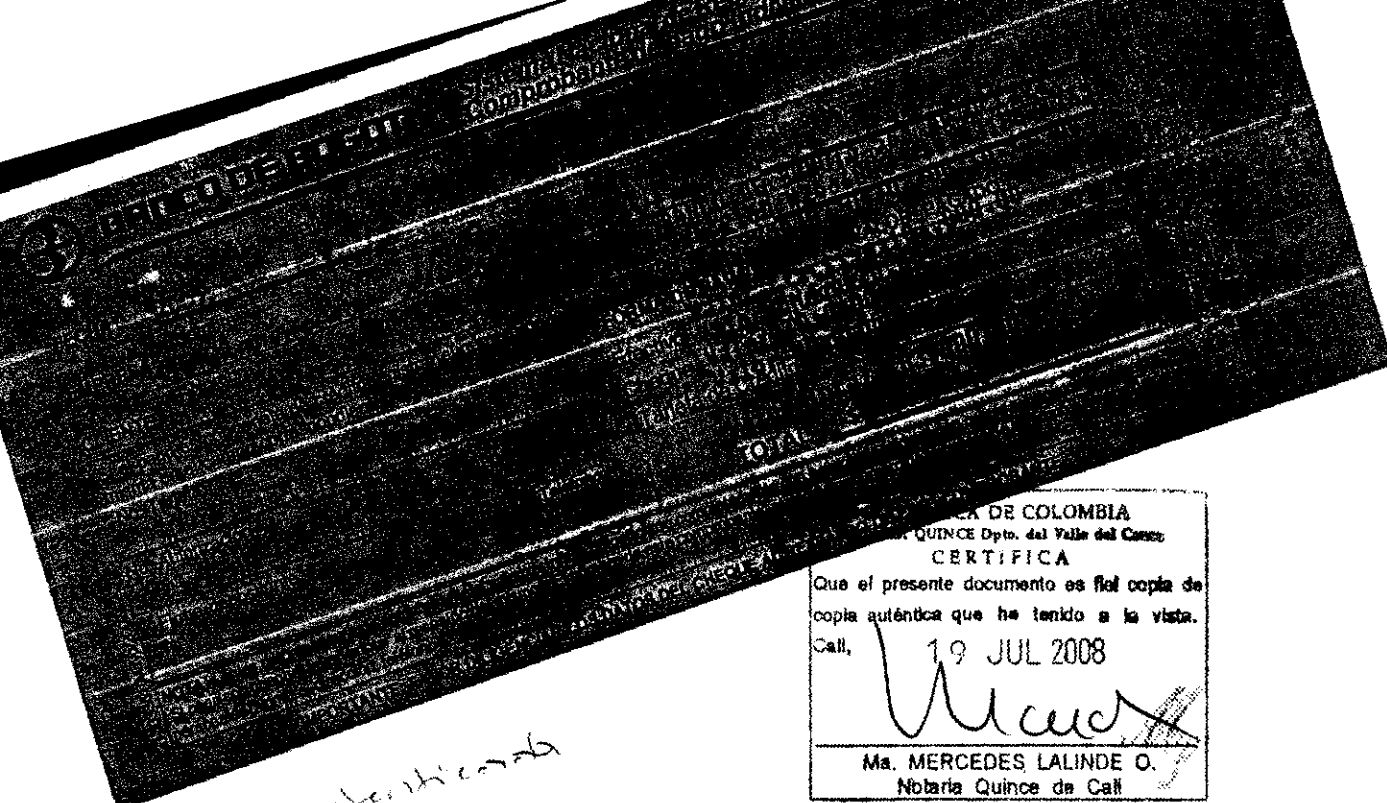
Señor Jefe,

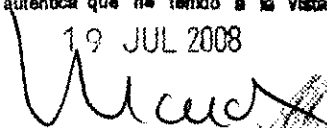


MARIA VICTORIA HENAO H.

C.C. No. 29.808.404 de Sevilla

T.P. No. 22.057 del C.S.J.



REPUBLICA DE COLOMBIA
QUINCE Dpto. del Valle del Cauca
CERTIFICA
Que el presente documento es fiel copia de
copia auténtica que he tenido a la vista.
Call, 19 JUL 2008

Ma. MERCEDES LALINDE O.
Notaria Quince de Cali

Copia autenticada



No. 04-025650-00005-0000

Fecha: 2008-02-06 17:04:28 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eje. 1 REGDEPOSITO
Act. 608 MODIFICASOLICIT Folios: 19

FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES
2000-10

1. Objeto de la solicitud

2. Datos del solicitante

3. Datos del representante o apoderado

4. Número de Expediente:

5. Descripción de las modificaciones

3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ	IDENTIFICACION	
	Dirección: Calle 23 Norte No. 3-33 Oficina 603	C.C. ☒	NIT ☐
	Teléfono: 6 67 95 99 Fax: 6 6734 18	C.E. ☐	Otro ☐
	E-Mail: henaohernandez@telesat.com.co	Número 29.808.404	TP 22.057 C.S. J.

4 Número de Expediente:

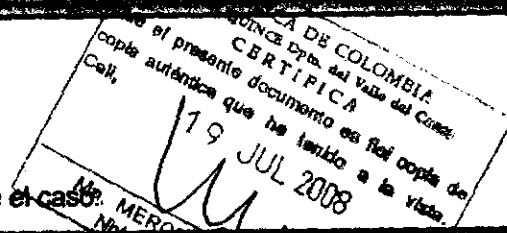
04-025.650

5 Descripción de las modificaciones

6. Descripción de las modificaciones

7 Anexos:

- ☒ Comprobante de pago de la tasa.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Certificado de existencia y representación legal, si fuere el caso.



A2 5

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

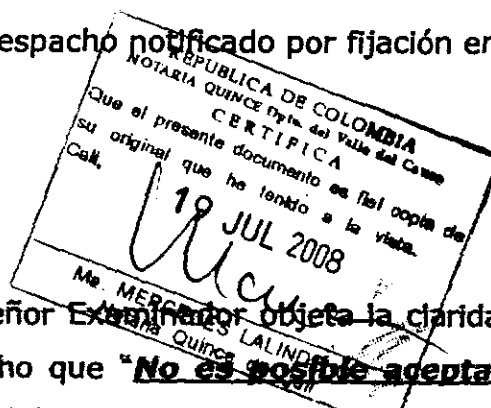
Referencia: solicitud de patente 03-113.179

MARIA VICTORIA HENAO, identificada con C.C 29.808.404, y titular de la tarjeta profesional No. 22.057 del Consejo Superior de la Judicatura, obrando como apoderada de la sociedad BIOFORRAJES S. A, domiciliada en Tulua, Valle del Cauca, Colombia, para la creación denominada **"SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACIÓN AERÓBICA QUE INCLUYE UN INYECTOR Y MÉTODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA"**, me permito dar respuesta al oficio No. 15050, de conformidad con lo establecido en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, en los siguientes términos.

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 22 de Noviembre de 2007.

2. **Claridad de la solicitud**

En su Concepto Técnico No. 2239, el señor Examinador objetó la claridad de las reivindicaciones, con base en el hecho que **"No es posible aceptar las modificaciones realizadas por el solicitante toda vez que amplían el objeto inicial de la solicitud. Elementos como fermentadores aerelevados, dispositivos de re mezclado, propiedades de los inyectores, dispositivos de pH y un largo etcétera, no estaban contemplados inicialmente. El solicitante debe recordar que cualquier modificación que haga a su solicitud no podrá implicar una ampliación del objeto inicial. Por tanto todas las objeciones hechas en el anterior requerimiento técnico son nuevamente hechas"**



143 9

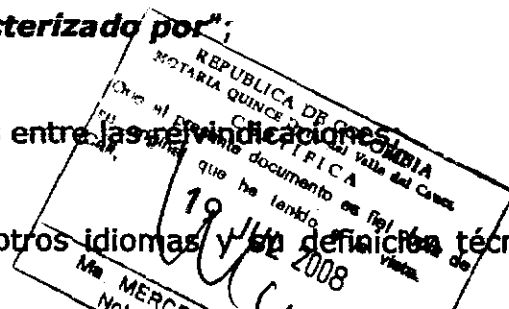
en su concepto técnico previo No. 1066, para que la descripción mantenga los lineamientos generales del sistema convencional de presentación requerido por la decisión 486.

De esta manera, el texto presentado se fundamenta en el contenido presentado inicialmente, no amplía el alcance de la invención, y atiende las modificaciones sugeridas por el Examinador que incluyen (i) la organización de algunos apartes de la descripción; (ii) la inclusión de sub-títulos para diferenciar el campo tecnológico en el cual se desarrolla la invención, los antecedentes del estado de la técnica, la referencia clara y precisa de las figuras, la descripción detallada y la mejor forma de ejecutar la invención, y (iii) la definición más clara de algunos aspectos de la invención.

Por consiguiente, nuevamente me permito solicitar al señor Examinador aceptar el texto presentado mediante el presente escrito teniendo en cuenta que se omiten aquellos apartes objetados por el Examinador por ampliar el alcance de la invención; y además se realizan las modificaciones requeridas en el concepto previo para superar las objeciones formuladas con respecto a la falta de claridad en la descripción y las reivindicaciones.

Las correcciones realizadas al texto de la descripción y las reivindicaciones incluyen:

- (i) La definición clara y precisa del objeto que se desea proteger, esto es, un sistema para la fermentación aeróbica definido por componentes estructurales;
- (ii) La diferenciación de la parte característica de las reivindicaciones mediante la expresión **"caracterizado por"**;
- (iii) La omisión de inconsistencias entre las reivindicaciones;
- (iv) La omisión de términos en otros idiomas y la definición técnica correcta en español;



- Las referencias de los dibujos en la descripción no coinciden para nada con los dibujos mismos.

El texto de la descripción propuesto mediante el presente escrito establece de manera correcta los numerales de referencia para que sean consistentes con los dibujos presentados inicialmente.

-Continúa el uso de palabras que no existen en español técnico como "aeroelevados", "remezclado", "intermezclado", entre otros.

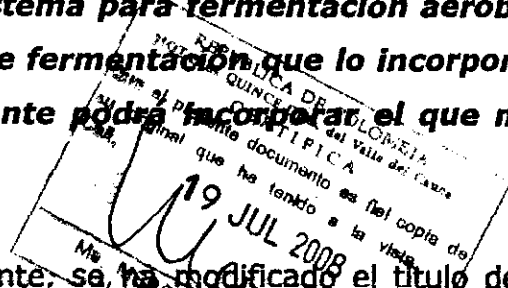
Se han eliminado tales expresiones de la descripción, a excepción de la Tabla 1, en la cual se ha modificado la expresión "aeroelevado" por la expresión correcta "Fermentador con dispositivo de Elevación de Aire". Desafortunadamente, la expresión "aeroelevado" se incluyó debido a un error de traducción, dado que éste término corresponde realmente a la expresión inglesa "Airlift fermenter". La traducción de esta expresión fue tomada del Léxico Bilingüe del sitio Web http://www.fao.org/biotech/annex5_es.pdf, de la cual me permito anexar copia informal de las páginas 1 y 3.

- Todas las unidades de medida deben venir en el Sistema Internacionales de Unidades (lo que no ocurre con psig).

El texto propuesto mediante el presente escrito contiene las unidades en el sistema Internacional de Unidades, tal y como es requerido por el señor Examinador.

-El título debe ajustarse más a lo que el solicitante pretenda que se le proteja. Por ejemplo, podría ser "Sistema para fermentación aeróbica que incorpora un eyector y método de fermentación que lo incorpora". Este es solo un ejemplo y el solicitante podrá incorporar el que más crea conveniente.

Debidamente autorizado por mi poderdante, se ha modificado el título de la



En consecuencia, el Examinador puede notar que el texto propuesto en el presente escrito atiende las sugerencias y recomendaciones propuestas en su concepto previo No. 1066 y el actual concepto No. 2239. De esta manera, el texto propuesto se basa en el contenido de la solicitud presentada inicialmente y las recomendaciones sugeridas por el Examinador. Por consiguiente, atentamente le solicito se sirva aceptar el texto propuesto.

4. Anexo me permito presentar:

(i) Recibo No. 3861969 que acredita el pago de las modificaciones realizadas;

(ii) Copia de nuevas páginas 1 a 16 que incluyen texto del resumen-objeto y finalidad de la invención, la descripción y las reivindicaciones que reemplazan las que se encuentran actualmente bajo estudio, en las cuales se han realizado las modificaciones expuestas anteriormente.

(iii) Copia informal de las páginas 1 y 3 del Léxico Bilingüe tomado del sitio Web http://www.fao.org/biotech/annex5_es.pdf.

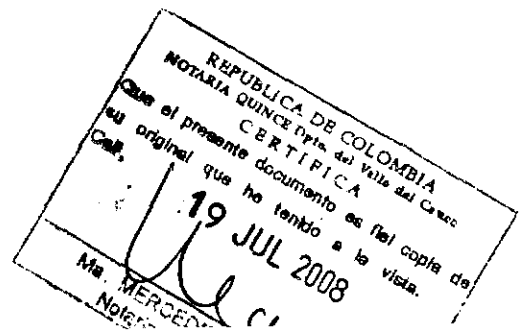
6. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las argumentaciones presentadas y de las modificaciones realizadas y conceder el privilegio de patente solicitado.

De Usted,

Señor Superintendente,


María Victoria Henao

T.P. 22.057 C. S. J.



**SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACIÓN AERÓBICA QUE INCLUYE
UN INYECTOR Y MÉTODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA**

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

La presente invención se desarrolla en el campo tecnológico de la biotecnología. Particularmente, la presente invención se relaciona con un sistema y un método para fermentaciones aeróbicas caracterizado porque para el suministro de aire al sistema no utiliza sopladores ni agitadores mecánicos que incrementan los costos. Esto es posible, dado que el sistema cuenta con un novedoso inyector dispuesto de manera específica, el cuál es fundamental para conseguir una mezcla íntima del aire con el mosto fermentativo pues el aire es "atomizado" dentro del mosto. Así, uno de los objetivos de la presente invención es que con el sistema y el método aquí divulgados se logra mejor homogeneidad de la mezcla aire/mosto fermentativo, y por ende, la productividad aumenta. Y como solución complementaria al problema anterior que igualmente mejora la productividad, se plantea que, dado que no se consiguen mezclas perfectas, una alternativa es incrementar el tiempo de residencia de la masa de aire dentro del fermentador, es decir, incrementar el tiempo de contacto de la mezcla aire/mosto fermentativo dentro del sistema, lo cual constituye el segundo objetivo de la presente invención mediante la inclusión de un reactor tubular (simplemente un tubo de retención), para mejorar el tiempo de contacto de la mezcla y así, mejorar adicionalmente la productividad. En consecuencia, el novedoso sistema de la presente invención logra la producción de biomasa por medios fermentativos de manera más eficiente a partir de microorganismos aerobios o anaerobios facultativos, tales como *Saccharomyces Cerevisiae*, otras Levaduras tales como *Candida Utilis* (levadura Torula); y Hongos tales como *Penicillium*, *Rizopodium*, etc., con lo cual se logra la obtención industrial de productos de origen biotecnológico con aplicaciones medicinales y/o nutricionales tanto en humanos como en

1A3 14
108

**SISTEMA COMPACTO PARA FERMENTACIÓN AERÓBICA QUE
INCLUYE UN INYECTOR Y MÉTODO QUE INCLUYE DICHO SISTEMA**

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se desarrolla en el campo tecnológico de la biotecnología. Particularmente, la presente invención se relaciona con un sistema de fermentación aeróbica y un proceso que incluye dicho sistema. Más específicamente, la presente solicitud está relacionada con un sistema para la aireación de fermentaciones aeróbicas caracterizado porque no utiliza sopladores ni agitadores mecánicos, y es de alta eficiencia en la asimilación de oxígeno. El sistema puede utilizarse para mejorar las instalaciones existentes o para instalaciones nuevas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas convencionales de fermentación industrial aeróbica utilizan recipientes de variadas formas y tamaños en los cuales la alimentación del oxígeno suministrado y en especial la eficiencia en la asimilación del mismo han sido aspectos centrales en los desarrollos teniendo en cuenta los altos costos del suministro de aire al sistema. Para ello se acude a utilizar compresores de diferentes tipos movidos por varios motores que succionan aire atmosférico debidamente filtrado para descargarlo en el recipiente fermentador, ya sea a través de tuberías perforadas, dispersores mecánicos, agitadores, turbinas; y a aumentar la relación altura/diámetro del recipiente, todo ello con el fin de mejorar el contacto aire/mosto y aumentar el tiempo de contacto de la mezcla, todo para obtener eficiencias variables en la asimilación del oxígeno al índice de oxígeno disuelto en el sistema y a la existencia o no del sistema de recirculación interna en el tanque, en estos casos un índice de asimilación de oxígeno de 30% es considerado como muy bueno. La operación puede ser de tipo batch (en inglés) o continua y en todos los casos la cantidad de biomasa producida

REPUBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
BREVETES DE PATENTES
No. 143 de 1984
Fecha de expedición: 14 de mayo de 1984
Que el presente documento es una copia fiel del original que se encuentra en el archivo de la oficina de patentes.

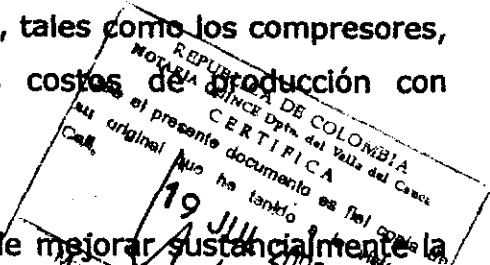
Sin embargo, las eficiencias de conversión de oxígeno son igualmente bajas, lo cual eleva los costos de suministro de aire.

Alternativamente, pero sin aplicación industrial económica, se ha evaluado el suministro de oxígeno a las fermentaciones como gas licuado pero las bajas eficiencias en la asimilación hacen poco factible económicamente dicho proceso cuando se compara con el suministro de aire por medios electromecánicos. De esta manera, el costo energético constituye un renglón vital dentro del costo del producto final de la fermentación, lo cual hace del compresor una unidad de uso obligatorio en el proceso.

Ahora bien, uno de los problemas tradicionales en la industria de fermentación aeróbica constituye el hecho de garantizar un intercambio de gases adecuado, esto es, oxígeno, esencial para el metabolismo microbiano, y anhídrido carbónico, el producto metabólico más importante, debido a la relativamente baja solubilidad del oxígeno en el medio: al utilizar aire como fuente de Oxígeno la solubilidad en agua es de aproximadamente 9 mg/l y es menor en el mosto fermentativo debido a la influencia de los demás ingredientes del cultivo. La máxima concentración de Oxígeno en agua se obtiene utilizando Oxígeno puro, alrededor de 45 mg/l, pero no resulta práctico en la mayoría de instalaciones industriales por su alto costo y por los altísimos riesgos de explosión en las instalaciones. En los dos casos la solubilidad disminuye a medida que aumenta la temperatura por efecto de la respiración celular, y en consecuencia, el sistema debe tener necesariamente un sistema para el control de la temperatura.

Por consiguiente, es claro que existe la necesidad urgente de un sistema alternativo para la producción de biomasa mediante la aireación de fermentaciones aeróbicas, que aproveche de manera ventajosa el aire y permita la supresión de componentes costosos, tales como los compresores, y por ende, reduzca significativamente los costos de producción con respecto a energía, tiempo y dinero.

Así, un objetivo del presente invención es el de mejorar sustancialmente la



150 16 106

- 4 -

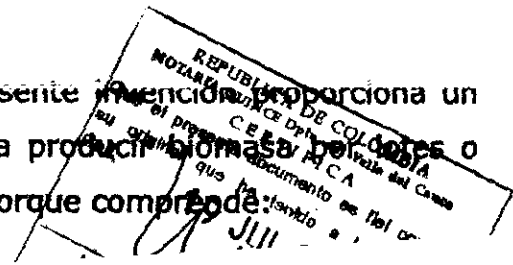
tubular, el cual a su vez descarga la mezcla aire/mosto en un tanque fermentador, con lo cual se obtienen eficiencias en la asimilación superiores al 40%. Lo anterior incide significativamente en la reducción de costos energéticos de operación, de mantenimiento e inversiones de capital en el sistema completo. El sistema permite además el control de la cantidad de aire suministrado, sin la inversión en variadores de frecuencia costosos. Adicionalmente, el sistema permite el control de temperatura y pH, lo cual garantiza la obtención de un producto fermentado adecuado y con excelentes propiedades deseables para la industria.

De esta manera, un objetivo para la presente invención es proporcionar un sistema y un método que permitan la aireación para fermentaciones aeróbicas que exhiban ventajas y propiedades mejoradas que superen los inconvenientes discutidos anteriormente.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

De conformidad con la presente invención se logra la producción de biomasa por medios fermentativos a partir de microorganismos aerobios o anaerobios facultativos, tales como *Saccharomyces Cerevisiae*, otras Levaduras tales como *Candida Utilis* (levadura Torula); y Hongos tales como *Penicillium*, *Rizopodium*, etc., con lo cual es posible la obtención industrial de productos de origen biotecnológico con aplicaciones medicinales y/o nutricionales tanto en humanos como en animales, o en la producción de abonos orgánicos para la agricultura. Lo anterior es posible, dado que el novedoso sistema y proceso de la presente invención permiten la captación de oxígeno de la atmósfera para lograr la fermentación a través de la novedosa disposición de elementos bajo el control adecuado del aire alimentado al pro proceso, lo cual supera los inconvenientes de los sistemas convencionales.

Para lograr estos y otros propósitos, la presente invención proporciona un sistema para fermentaciones aeróbicas para producir biomasa por lotes o cochedas en forma continua, caracterizado porque comprende:



151 17
107

- 5 -

inyector está acoplado a continuación a un reactor tubular (11) sobre el cuál se descarga la mezcla aire/mosto fermentativo.

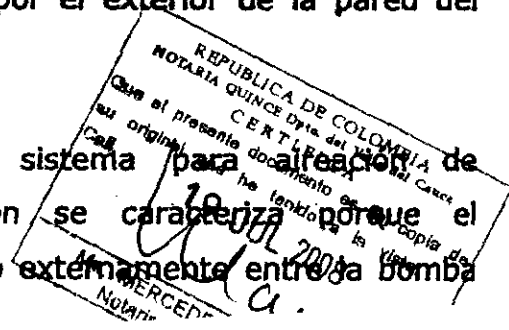
En un aspecto importante de la presente invención el inyector (10) se caracteriza porque incluye una línea de entrada (20) para el ingreso del mosto fermentativo bombeado por la bomba (14), el cuál se descarga en una boquilla dispuesta con una tobera divergente (26) y una tobera convergente (27) a través de la cuál se descarga el mosto a una cámara (28) de aireación del inyector con la cuál se consigue la admisión de aire atmosférico captado a través de la línea de admisión de aire (25).

Este inyector (10) está acoplado a un filtro (23) para filtrar el aire atmosférico captado. Adicionalmente, el inyector (10) se acopla a un difusor (24) en el cuál se descarga la mezcla líquido/gases saliente que normaliza el flujo que entrará al reactor tubular (11). Este inyector (10) puede estar en posición horizontal o vertical.

En una realización preferida, el sistema para aireación de fermentaciones de la presente invención se caracteriza porque incluye además un dispositivo para el control de la temperatura del mosto fermentativo dispuesto externamente o internamente. Este dispositivo para el control de la temperatura del mosto fermentativo puede ser un intercambiador de calor (18), el cuál puede ser de tubos y carcasa o de placas.

En realizaciones preferidas, el sistema para aireación de fermentaciones de la presente invención se caracteriza porque el intercambiador de calor (18) está dispuesto externamente en el tanque de fermentación a manera de camisa de refrigeración, chorreo de agua por el exterior de la pared del tanque.

En una realización más preferida, el sistema para aireación de fermentaciones de la presente invención se caracteriza porque el intercambiador de calor (18) está dispuesto externamente entre la bomba (14) y el inyector (10).



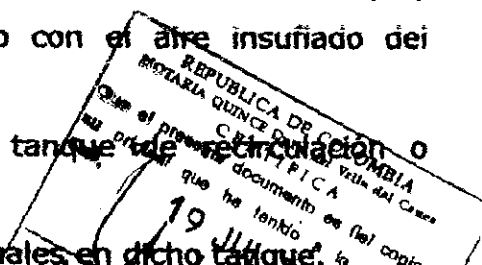
Aún en otra realización preferida, el sistema para aireación de fermentaciones de la presente invención se caracteriza porque el intercambiador de calor (18) está opcionalmente dispuesto dentro del tanque de fermentación a manera de serpentines.

El sistema para aireación de fermentaciones de la presente invención se caracteriza porque el tanque de alimentación, fermentación o recirculación (12) es un recipiente cilíndrico con un sistema interior para la eyección de mezcla de gases y mosto. Este tanque de alimentación, fermentación o recirculación (12) incluye una entrada (13) en la parte superior para la alimentación de los nutrientes sólidos y una entrada (33) para la alimentación de los nutrientes líquidos.

El tanque de alimentación, fermentación o recirculación (12) incluye tubos de eyección (15) para la descarga de la mezcla proveniente del reactor tubular (11). Este reactor tubular (11) puede ser horizontal, vertical, inclinada, en espiral.

Otro objeto de la presente invención lo constituye un método para la aireación de fermentaciones aeróbicas mediante el sistema para fermentaciones aeróbicas de la presente invención, caracterizado porque comprende las etapas de:

- (a) Alimentar las semillas, nutrientes sólidos y líquidos dentro del tanque de alimentación o fermentador (12),
- (b) Bombear la mezcla hacia el dispositivo inyector (10) mediante la bomba (14),
- (c) Inyectar aire al sistema en el inyector (10),
- (d) Descargar la mezcla de fermentación en un reactor tubular (11) para poner en contacto el mosto con el aire insuflado del inyector,
- (e) Descargar la mezcla dentro del tanque de recirculación o fermentador,
- (f) Separar el líquido y los gases residuales en dicho tanque.



En una realización preferida, el método de conformidad con la presente invención se caracteriza porque el mosto fermentado se procesa posteriormente mediante centrifugación, filtración y lavado.

Los microorganismos, además de un medio nutritivo adecuado, requieren de condiciones específicas de temperatura y de pH para su propagación eficiente. Temperaturas tanto altas como bajas favorecen bajos rendimientos en el proceso y cada microorganismo posee temperaturas de crecimiento óptimas. Adicionalmente, como se mencionó, el incremento de temperatura produce una disminución en la solubilidad del oxígeno en el mosto. En todos los casos la ecuación:

Fuente de carbono + Oxígeno + nutrientes -----> Biomasa + CO₂

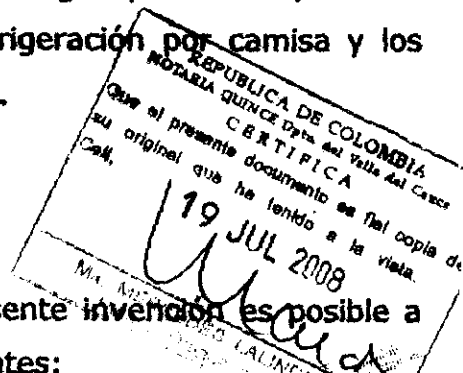
es exotérmica debido al metabolismo del microorganismo, lo cual significa que para evitar el calentamiento del medio, debe existir un sistema para controlar la temperatura en el nivel deseado. Varios son los sistemas utilizados en la industria y van desde los más rudimentarios como el chorreo de refrigerante (agua) por las paredes del tanque fermentador, instalación de camisas de enfriamiento sobre las paredes del tanque, serpentines en el interior del tanque, o refrigeración externa del mosto fermentativo, mediante recirculación del mismo a través de intercambiadores de calor de tubos y carcasa, intercambiadores de placas, etc.

Los criterios de selección, además de garantizar el mantenimiento de la temperatura en el nivel deseado, deben tener en cuenta la facilidad de aseo y sanitización del sistema, el consumo de energía y el costo, siendo utilizados con mayor nivel los sistemas de refrigeración por camisa y los externos a través de intercambiadores de placas.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Una mejor comprensión del objetivo de la presente invención es posible a

descripción de las figuras acompañantes;



La figura 3 representa un tanque de recirculación y fermentación (12) que hace parte del sistema de la presente invención;

La figura 4 representa de manera ilustrativa el reactor tubular (11). Este elemento es parte fundamental del sistema de la presente invención pues debido al alto tiempo de retención en él se realiza la mayor parte de la asimilación del oxígeno; el dibujo inferior presenta la variante de utilización del mismo como parte del sistema de refrigeración del sistema de fermentación.

El suministro y aprovechamiento de aire constituye un factor fundamental tanto en el rendimiento de la operación como en el costo final de la biomasa producida. Es, además el factor limitante de la capacidad total del sistema. Para ello, lo usual es la utilización de compresores de diferentes características, movidos por medio de motores eléctricos, a vapor, motores a gasolina, los cuales succionan aire atmosférico, normalmente a través de filtros microbiológicos de aire y lo descargan en el recipiente fermentador a través de mecanismos de dispersión tales como tuberías perforadas, dispersores mecánicos, agitación mecánica, turbinas giratorias, obteniéndose eficiencias variables en el aprovechamiento del oxígeno suministrado que dependen tanto de la cantidad, como del tiempo de residencia del mismo en el sustrato o mosto fermentativo.

Para lograr una buena transferencia de Oxígeno debe tenerse en cuenta que el Oxígeno disuelto debe transferirse hasta la pared celular y que para ello deben vencerse varias resistencias parcialmente independientes que van desde la burbuja de gas a la interfase gas-líquido, penetración de ésta interfase, transferencia de la interfase al líquido, movimientos dentro del líquido hasta alcanzar la pared celular y que éstos procesos están ligados directamente a la agitación del medio de cultivo que debe proporcionar una buena dispersión del aire en la solución, mantener homogéneo el medio de cultivo tanto en términos de los microorganismos como de los nutrientes

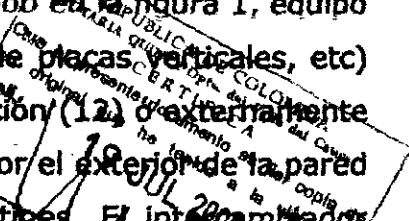
COLOMBIA
Ministerio de Agricultura y Fomento
Calle Original
19

normalmente filtrado previamente en un filtro microbiológico (23). En el inyector (10) se realiza la mezcla aire-mosto, que se descarga dentro del reactor tubular (11), donde se consigue el tiempo de retención, mayor de 200 segundos y la constante mezcla de la fase líquida y gaseosa. Esta mezcla es descargada por la línea 16 dentro del recipiente de recirculación o fermentador (12) a través de una tubería de distribución (15), conformada por una serie de tubos perforados. En éste recipiente (11) se mantiene homogenizado el medio de cultivo y se produce un aprovechamiento residual del oxígeno suministrado.

El tanque de recirculación (12), como el ilustrado en la Figura 3, recibe los nutrientes sólidos por la parte superior, a través de una entrada 13, en tanto los nutrientes líquidos y/o los nutrientes sólidos predisueltos se alimentan a través de una línea 33, que puede descargar o bien dentro del tanque (12) y preferiblemente hacia el fondo (línea 33A1) o bien a la línea de succión de la bomba de recirculación (14) (línea 34). Dicha alimentación se realiza, dependiendo de la disposición del equipo auxiliar, bien por gravedad o bien por bombeo.

En el caso de alimentar los nutrientes a través de la línea 33A, la mezcla se realiza como efecto de la agitación producida por la entrada de la mezcla líquido-gas a través de la tubería de distribución (15). En el caso de alimentar los nutrientes a través de la línea 33B, la mezcla se realiza en el impulsor de la bomba (14). En todos los casos, los gases residuales del proceso se descargan a la atmósfera por la chimenea de escape (17) instalada en la parte superior del tanque (12).

El sistema de fermentación debe disponer en todos los casos de un sistema para control de la temperatura de proceso, para lo cual se presenta un intercambiador de calor externo (18) como el ilustrado en la figura 1, equipo convencional en la industria (de tubos y carcasa, de placas verticales, etc) pero puede ser localizado en el tanque de fermentación (12) o externamente (por ej. camisa de refrigeración, chorreo de agua por el exterior de la pared



casos el sistema debe disponer de una entrada de líquido refrigerante 21 y una salida 22 para retorno del mismo.

El sistema propuesto es aplicable para fermentaciones por lotes u operación continua. En el primer caso, una vez alcanzado el nivel final de la fermentación, el mosto fermentado es sometido a una secuencia posterior de etapas de procesamiento (por ejemplo, centrifugación, secado, autólisis, etc.). En el segundo caso, una vez alcanzado el régimen máximo de producción del sistema, el tanque (12) opera como tanque de suministro de semilla, los nutrientes continúan alimentándose a de acuerdo a las necesidades de la tasa de producción máxima y el mosto fermentado en el reactor tubular (11) es descargado parcialmente en 35 a través de una válvula de tres (3) vías o un arreglo equivalente hacia las etapas posteriores de proceso, idealmente manteniendo a partir de ese momento un nivel constante. La separación de los gases del efluente parcial se logra instalando un desgasificador.

En la figura 2 se presenta el inyector (10), elemento esencial del sistema de aireación de la presente invención, dado que su inclusión permite eliminar el uso de un soplador de aire electromecánico, con reducción de los costos energéticos de operación que constituyen una fracción importante de los costos totales de la fermentación, y minimización de los costos de mantenimiento y reparaciones al no tener partes móviles. El inyector (10) puede trabajar en posición horizontal o vertical, esta última recomendable en instalaciones en las cuales se requieran sistemas de limpieza en sitio.

El inyector (10) consta de una línea de entrada de mosto 20 bombeado por la bomba (14) que descarga en una boquilla compuesta de una tobera divergente (26) y una tobera convergente (27) al final de la cual se obtiene un chorro de alta velocidad, entre 5 y 30 m/s, preferiblemente entre 10 y 20 m/s, que fuerza la entrada de aire desde 25 hacia la cámara (28) y descarga la mezcla gas-líquido hacia el difusor (24) del cual, una vez normalizada la velocidad de líquido, se descarga la mezcla en el reactor tubular (11).

158
4

REPUBLICA DE COLOMBIA
Ministerio de Ciencia y Tecnología
CERTE
Original
No tiene validez
Copia
10/11/2008
MERCEDES L
NÚMERO DE

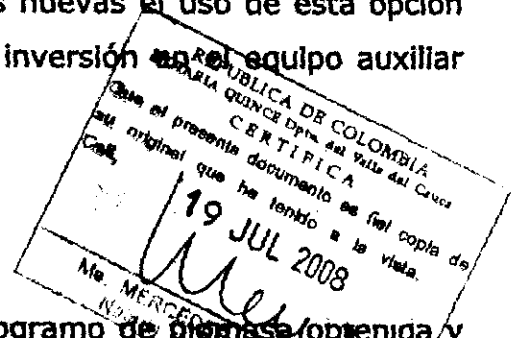
invención es el de maximizar el tiempo de contacto entre el mosto y el aire inyectado, tiempo que depende de la longitud del reactor, de su diámetro y del requerimiento de oxígeno por parte del microorganismo a fermentar. Así, el proceso intenta que no haya formación de interfases líquido/gas en el reactor (11) y que la concentración de oxígeno disuelto se mantenga en alto nivel y de la misma manera se maximice la actividad fermentativa.

En este reactor la tubería permanece inundada de la mezcla líquido gas y tanto su diámetro como su longitud dependen fundamentalmente de las características fermentativas del microorganismo en reproducción, pues define el tiempo de retención de la mezcla en el sistema. Para levaduras y hongos similares un valor mayor de 200 segundos es satisfactorio.

Por consiguiente, los diseños de este reactor pueden tener dos alternativas: una como un dispositivo (11) con una entrada 30 y una salida 31 a través de una tubería 32 de trasiego de mosto; o la otra alternativa, el reactor tubular desempeña a su vez la función de intercambiador de calor anular alrededor del reactor provisto de una entrada y salida de refrigerante, y una tubería de trasiego. La entrada 34' y salida 33' de refrigerante reemplazan aquí las líneas correspondientes 21 y 22 mostradas en la Figura 1.

Una de las oportunidades que ofrece el sistema consiste en que la superficie del reactor, particularmente en el caso de estar formado por tramos rectos de tubería, puede ser utilizada como base para la construcción de un intercambiador de calor anular alrededor de la misma, o instalación de discos para intercambio por superficies extendidas, dependiendo de las condiciones ambientales y de las características metabólicas del microorganismo en cuestión. En instalaciones nuevas el uso de esta opción puede reducir significativamente el costo de inversión en el equipo auxiliar para intercambio de calor.

VENTAJAS DE LA INVENCION



158 115

3. Sistema de aireación que puede ser utilizado en la reproducción de microorganismos aeróbicos en general.
4. En el reactor tubular se obtienen tiempos de retención suficientes para lograr una mejora en la asimilación del oxígeno suministrado.
5. Como consecuencia de los altos índices de asimilación de oxígeno, se reduce el volumen total de aire inyectado al sistema, lográndose bajos niveles de espuma y en consecuencia un mayor índice de aprovechamiento de la capacidad del tanque de recirculación o fermentador.
6. Sistema para aireación de fermentaciones que puede ser utilizado tanto en procesos por lotes o cochadas o en procesos para producción continua de biomasa.

En la Tabla 1 se registran algunas de las propiedades que demuestran la efectividad y ventajas del sistema y el método de la presente invención en comparación con aquellas de los sistemas convencionales. En efecto, la Tabla 1 presenta algunos índices normales en la industria para los diferentes sistemas, en un proceso de producción de levadura de panadería, *Sacharomyces Cerevisiae*, comparados con los índices obtenidos a nivel semi-industrial por los solicitantes de la presente invención. De los resultados, es posible determinar que el sistema y el método de la presente invención exhibe un alto rendimiento en el porcentaje de utilidad del tanque de fermentación, retiene durante más tiempo los gases, exhibe un mayor porcentaje de aprovechamiento del oxígeno, reduce el gasto energético y además, en virtud de la baja relación altura/diámetro, el sistema es más compacto y versátil que los sistemas convencionales.

REPUBLICA DE COLOMBIA
SECRETARIA DE ECONOMIA Y FINANZAS
C. E. R. T. C.
Su original se encuentra en el archivo de la oficina.
10 JUL 2008
Me. MERCEDES LALINDE
Nota de Oficina

TABLA 1

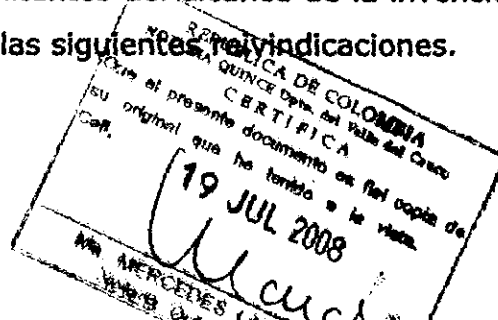
Sistema	Utilidad tanque (%)	Kwh/kg de biomasa	Retención de gases, segundos	Relación Altura/ Diámetro.	Aprovechamiento O ₂ (%)
*Fermentador con		0.45	6	3	100%

Agitación mecánica + soplador de aire	80%	0.13	20	4	40%
Columna de burbujeo	ND	ND	ND	ND	Mayor de 40%
Sistema de aireación presente invención	85%	0.06	200	1.5	40%

* Fermentador con dispositivo de Elevación de aire. Término correspondiente a la expresión inglesa "Airlift fermenter", tomada del Léxico Bilingüe del sitio Web http://www.fao.org/biotech/annex5_es.pdf.

De esta manera, los anteriores resultados demuestran que el sistema propuesto puede ser utilizado para la reproducción de microorganismos aeróbicos, sin embargo, la aplicación del mismo para cada caso particular dependerá de la correcta parametrización de aspectos tales como tiempos de reproducción, necesidades de oxígeno y en general de todos los nutrientes, concentración celular máxima en el mosto fermentativo, temperatura y pH óptimos. En cuanto al control de temperatura, es claro que el sistema de la presente invención ofrece, como se ha demostrado anteriormente, muchas ventajas en el proceso de aireación y obtención de la biomasa en comparación con los sistemas normalmente utilizados en la industria.

Ahora bien, cualquier persona en el arte, particularmente una persona versada que tenga acceso a las enseñanzas de la presente invención, reconocerá sin dificultad que es posible cualquier modificación o variación sobre el producto o los procesos aquí revelados, sin que las mismas se aparten del alcance y espíritu de la invención. Por ejemplo, se reconocerá que se puede emplear cualquier variedad de componentes o las condiciones o etapas de reacción que cumplan con los propósitos de la invención. De tal manera que todas las realizaciones y variaciones expuestas en la presente invención no deben entenderse como limitantes del alcance de la invención, el cual se determina por el contenido de las siguientes reivindicaciones.



REIVINDICACIONES

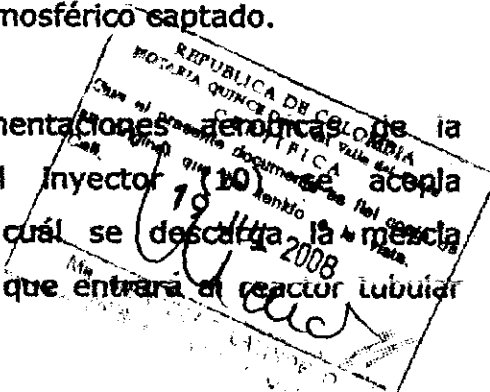
1. Sistema para fermentaciones aeróbicas para producir biomasa por lotes o cochadas o en forma continua, caracterizado porque comprende:

Un tanque de alimentación, fermentación o recirculación (12) para contener un mosto fermentativo proveniente de microorganismos aeróbicos o anaeróbicos facultativos, el cuál se encuentra acoplado a una bomba (14) a través de la cual se bombea el mosto fermentativo proveniente de dicho tanque (12) hasta un inyector de aire hidráulico (10) que capta aire atmosférico para incorporarlo al mosto fermentativo; en donde dicho inyector está acoplado a continuación a un reactor tubular (11) sobre el cuál se descarga la mezcla aire/mosto fermentativo.

2. El sistema para aireación de fermentaciones aeróbicas de la reivindicación 1 caracterizado porque el inyector (10) incluye una línea de entrada (20) para el ingreso del mosto fermentativo bombeado por la bomba (14), el cuál se descarga en una boquilla dispuesta con una tobera divergente (26) y una tobera convergente (27) a través de la cuál se descarga el mosto a una cámara (28) de aireación del inyector con la cuál se consigue la admisión de aire atmosférico captado a través de la línea de admisión de aire (25).

3. El sistema para aireación de fermentaciones aeróbicas de la reivindicación 2 caracterizado porque el inyector (10) está acoplado a un filtro microbiológico (23) para filtrar el aire atmosférico captado.

4. El sistema para aireación de fermentaciones aeróbicas de la reivindicación 3 caracterizado porque el inyector (10) se acopla adicionalmente a un difusor (24) en el cuál se descarga la mezcla líquido/gases saliente que normaliza el flujo que entrará al reactor tubular (11).



internamente un dispositivo para el control de la temperatura del mosto fermentativo.

7. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el dispositivo para el control de la temperatura del mosto fermentativo es un intercambiador de calor (18).

8. Sistema para aireación de fermentaciones según la reivindicación 7, caracterizado porque el intercambiador de calor (18) es de tubos y carcasa o de placas verticales.

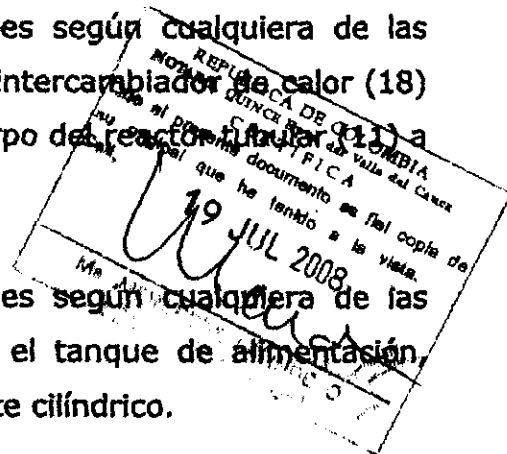
9. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el intercambiador de calor (18) está dispuesto externamente en el tanque de fermentación a manera de camisa de refrigeración, o chorreo de agua por el exterior de la pared del tanque.

10. Sistema para aireación de fermentaciones según la reivindicación 9, caracterizado porque el intercambiador de calor (18) está dispuesto externamente entre la bomba (14) y el inyector (10).

11. Sistema para aireación de fermentaciones según la reivindicación 1 a 7, caracterizado porque el intercambiador de calor (18) está dispuesto internamente dentro del tanque de fermentación a manera de serpentines.

12. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el intercambiador de calor (18) está opcionalmente dispuesto alrededor del cuerpo del reactor (11) a manera de intercambiador anular.

13. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el tanque de fermentación o recirculación (12) es un recipiente cilíndrico.



15. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque el tanque de alimentación, fermentación o recirculación (12) incluye tubos de eyección (15) para la descarga de la mezcla proveniente del reactor tubular (11).

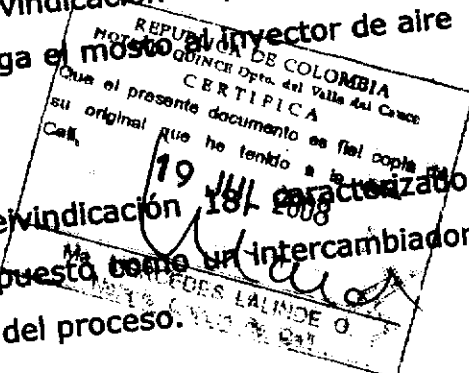
16. Sistema para aireación de fermentaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque el reactor tubular (11) puede ser horizontal, vertical, inclinada, en espiral.

17. Método para la aireación de fermentaciones aeróbicas mediante el sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque comprende las etapas de:

- (a) Alimentar las semillas, nutrientes sólidos y líquidos dentro del tanque de alimentación o fermentador (12),
- (b) Bombear la mezcla hacia el dispositivo inyector (10) mediante la bomba (14),
- (c) Inyectar aire al sistema en el inyector (10),
- (d) Descargar la mezcla de fermentación en un reactor tubular (11) para poner en contacto el mosto con el aire insuflado del inyector,
- (e) Descargar la mezcla dentro del tanque de recirculación o fermentador,
- (f) Separar el líquido y los gases residuales en dicho tanque.

18. El método de conformidad con las reivindicación 17, caracterizado porque la bomba de recirculación (14) descarga el mosto al inyector de aire a velocidades que varían entre 5 y 30 m/s.

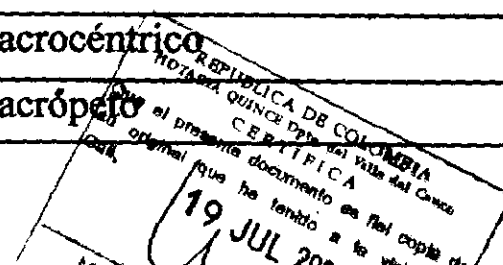
19. El método de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque el reactor tubular (11) puede ser dispuesto como un intercambiador de calor anular para permitir la refrigeración del proceso.



la conformidad con la reivindicaciones 17 a 18, posteriormente

ANEXO 5 - LÉXICO BILINGÜE (INGLÉS - ESPAÑOL)

Término en inglés	Término en español
A	A
Ab	Ab
ABC model	modelo ABC
abiotic	abiótico
abiotic	abiosis
abscisic acid	ácido abscísico
abzyme	aczima
acaricide	acaricida
ACC synthase	ACC
acceptor control	regulación por aceptor
acceptor junction site	sitio aceptor de empalme
accessory bud	yema accesoria
acclimatization	aclimatación
acellular	acelular
acentric chromosome	cromosoma acéntrico
acetyl CoA	acetil CoA
acetyl co-enzyme A	acetil coenzima A
ACP	ACP
acquired	adquirido
acridine dyes	colorante de acridina
acrocentric	acrocéntrico
acropetal	acrópeto



Término en inglés	Término en español
affinity tag	etiqueta de afinidad
aflatoxins	aflatoxinas
AFLP	AFLP
Ag	Ag
agar	agar
agarose	agarosa
agarose gel electrophoresis	electroforesis en gel de agarosa
aggregate	agregado
agonist	agonista
<i>Agrobacterium</i>	<i>Agrobacterium</i>
<i>Agrobacterium rhizogenes</i>	<i>Agrobacterium rhizogenes</i>
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> -mediated transformation	transformación mediada por <i>Agrobacterium tumefaciens</i>
AHG	AHG
AI	IA
airlift fermenter	fermentador con dispositivo de elevación de aire
albinism	albinismo
albino	albino
aleurone	aleurona
algal biomass	biomasa de algas
alginate	alginato
alkylating agent	agente alquilante
allele	alelo
allele frequency	frecuencia alélica

REPUBLICA DE COLOMBIA
 NOTARIA QUINCE Dpto. del Valle del Cauca
 CERTIFICA
 Que el presente documento es
 su original que ha
 Gell.

165-31
124

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 10,201
ECHA : FEBRERO 6 DE 2008

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CELESTINO GOMEZ	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	3861968	25/01/2008	266,000.00

***** CONCEPTO *****

ANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
-----------------	----------	----------------

1 50005-01-04 PRESENTACION DE OBSERVACIONES

12 MARCAS Y LEÑAS COMERCIALES

266,000.00

TOTAL : \$ 266,000.00

REPUBLICA DE COLOMBIA
NOTARIA QUINCE