

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá, D.C.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-137504- -00005-0000

Fecha: 2010-06-02 15:54:54 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 412 REPOSPRESRECU Folios: 29

Re: Radicación: 07-137.504

Solicitud de patente de invención

Título: "MÉTODO FOTOELECTROQUÍMICO PARA LA SEPARACIÓN DEL AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS" Solicitante: ARTURO SOLIS HERRERA

RECURSO DE REPOSICIÓN

En relación con el expediente de la referencia y actuando como apoderado de ARTURO SOLIS HERRERA, interpongo el recurso de **REPOSICIÓN** contra la Resolución No. 23259 del 30 de abril de 2010, fijada el 12 de mayo de 2010 y desfijada el 26 de mayo de 2010, mediante la cual declaró el abandono de la solicitud de privilegio de patente No. 07-137.504 que entró en Fase Nacional en virtud del PCT.

I. OBJETO DEL RECURSO

Que se revoque la Resolución No. 23259 del 30 de abril de 2010, y se expida un nuevo acto administrativo en el cual se ordene continuar con el trámite de la solicitud de invención de patente No. 07-137.504 a nombre de ARTURO SOLIS HERRERA.

II. FUNDAMENTOS DE LA NEGACIÓN

1. El 28 de diciembre de 2007 presenté en nombre y representación del señor ARTURO SOLIS HERRERA solicitud de registro de patente de invención de la creación denominada "MÉTODO FOTOELECTROQUÍMICO PARA LA SEPARACIÓN DEL AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS" para iniciar la Fase Nacional de la Solicitud Internacional No. PCT/MX2005/000092. A esta solicitud le correspondió el número de radicación 07-137.504.

2. Mediante Oficio No. 713 del 18 de enero de 2008 y como resultado del examen de forma, la Jefe de la División de Nuevas Creaciones requirió:

- Poder debidamente otorgado, junto con el certificado de existencia y representación legal de la compañía solicitante.
- El solicitante debe aclarar si la solicitud corresponde a capítulo I o II del PCT porque la indicación en el petitorio no corresponde a los documentos del expediente, en caso necesario adjuntar los documentos que corresponden.

3. El 13 de marzo de 2008 presenté un memorial para responder el examen de forma, así:

- Se adjuntó el poder requerido, debidamente legalizado.
- Se aclaró que: "Esta solicitud de patente PCT en su entrada en fase nacional corresponde al capítulo II, lo que sucedió es que ni la búsqueda internacional ni el examen preliminar pudieron ser efectuados debido a deficiencias en la redacción del capítulo reivindicatorio. Adjunto el formulario de solicitud debidamente corregido".
- Se adjuntó una hoja en la cual se plasman ejemplos de la manera en que se realiza la invención.
- Se presentó un nuevo capítulo reivindicatorio, junto con la tasa por modificación de la solicitud.

4. Mediante Resolución No. 23259 del 30 de abril de 2010, el Superintendente de Industria y Comercio declaró el abandono de la solicitud ya que *"se dio cumplimiento en forma parcial a las observaciones de carácter jurídico allí contenidas, teniendo en cuenta que no se adjuntó la traducción de los anexos del reporte del examen preliminar internacional conforme lo dispone el Art. 36.2.b. del tratado PCT"* (Subrayas fuera del texto original).

III. FUNDAMENTOS DEL RECURSO

1) La declaración de abandono se fundamenta en la no presentación de la traducción al español de los anexos del IPER (Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad).

Estoy adjuntando el IPER junto con sus anexos, que como se puede apreciar están escritos en español. Al ser el español el idioma oficial de Colombia y en consecuencia, el idioma en el que se adelantan los trámites ante la Superintendencia de Industria y Comercio, la Señora Directora no podía requerir la traducción al español de los anexos del IPER ni mucho menos fundamentar la declaración de abandono que nos ocupa en su no presentación.

El artículo 36.2.b. del Tratado PCT citado en la Resolución que se impugna, solo tiene sentido en los casos en que el documento IPER y sus anexos hayan sido escritos en un idioma diferente al idioma oficial del país en donde se adelanta la respectiva Fase Nacional. En múltiples oportunidades, nos hemos visto obligados a aportar traducciones oficiales y simples de documentos escritos en inglés y en alemán, entre otros muchos idiomas, para completar satisfactoriamente los requisitos de las Fases Nacionales que nuestros clientes extranjeros nos encargan. Sin embargo, en el caso que nos ocupa, el español es el idioma tanto de los anexos del IPER como el del trámite de solicitud de patente en Colombia y en consecuencia, el requerimiento mencionado en la norma citada carece de todo sentido.

Lo cierto es que es completamente innecesario llegar hasta esta instancia de la declaración del abandono de la solicitud por cuenta de un documento que ni siquiera debió exigirse. A la fecha, la Superintendencia de Industria y Comercio y las demás Oficinas de Patentes del mundo cuentan con herramientas que les permite verificar por sí mismas, sin demorar los trámites formulando requerimientos a los solicitantes, datos relacionados con las solicitudes de patente internacionales que iniciaron su Fase Nacional en su respectivo país. En este caso por ejemplo, la Superintendencia pudo consultar la base de datos PATENT SCOPE® de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), disponible en el sitio de Internet <http://www.wipo.int/patentscope/es/>, y verificar, como se puede ver a continuación, cuál es el idioma de presentación y de publicación de la solicitud que nos ocupa:

Superintendencia de Indus... (WO/2006/132521) MÉTO...

← ↻ ☆ http://www.wipo.int/pctdb/es/fetch.jsp?SEARCH_JA=MX2005000092&DBSELECT=PCT&C=10&TOTAL=1&IDB=0&TYPE_FIEL ➤

Galería de Web Slice Sitios sugeridos Otros marcadores

AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS.

Datos biblio.	Descripción	Reivindicaciones	Fase nacional	Notificaciones	Documentos
Últimos datos bibliográficos registrados en la Oficina Internacional					
Nº de Pub.: WO/2006-132521	Nº de solicitud internacional: PCT/MX2005/000092				
Fecha de publicación: 14.12.2006	Fecha de presentación internacional: 13.10.2005				
Fecha de Presentación del Capítulo II: 09.05.2006					
Solicitante: SOLIS HERRERA, Arturo (MX/MQ); (MQ)					
Inventor: SOLIS HERRERA, Arturo; (MQ)					
Datos de prioridad: GT/a/2005/000006 09.06.2005 MX					
Título:	(EN) PHOTOELECTROCHEMICAL METHOD OF SEPARATING WATER INTO HYDROGEN AND OXYGEN, USING MELANINS OR THE ANALOGUES, PRECURSORS OR DERIVATIVES THEREOF AS THE CENTRAL ELECTROLYSING ELEMENT (ES) MÉTODO FOTOELECTROQUÍMICO PARA LA SEPARACIÓN DEL AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS.				
Estados designados:	AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, GU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW. Organización Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO) (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW) Organización Eurasiática de Patentes (EAP) (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) Oficina Europea de Patentes (EPO) (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR) Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TO).				
Idioma de publicación: español (ES)					
Idioma de presentación: español (ES)					

nodesponible.tif

Mostrar todas las descargas...

Inicio Bandera de entrada... Google Chrome Microsoft Office Adobe Reader 9.3 02:57 p.m.

Al final del documento (se adjunta impresión del sitio para mayor claridad) se indica que tanto el idioma de publicación como el idioma de presentación de la solicitud es el español.

2) El Preámbulo del Tratado de Cooperación de Patentes (PCT por sus siglas en inglés) establece el espíritu de este Tratado en los siguientes términos:

“Los Estados contratantes,

Deseando contribuir al progreso de la ciencia y la tecnología,

Deseando perfeccionar la protección jurídica de las invenciones,

Deseando simplificar y hacer mas económica la obtención de la protección para las invenciones, cuando se desee esa protección en varios países,

Deseando facilitar y acelerar el acceso público a la información técnica contenida en los documentos que describen las nuevas invenciones,

Deseando fomentar y acelerar el progreso económico de los países en desarrollo mediante la adopción de medidas destinadas a incrementar la eficacia de sus sistemas jurídicos de protección de las invenciones, tanto a nivel nacional como regional, proporcionándoles información fácilmente accesible sobre la disponibilidad de soluciones tecnológicas aplicables a sus necesidades específicas y facilitándoles el acceso al volumen en constante expansión de la tecnología moderna,

Convencidos de que la cooperación entre las naciones facilitará en gran medida el logro de esos objetivos, han concertado el presente Tratado:”(Subrayas por fuera del texto original)

De conformidad con su preámbulo, el PCT tiene como objetivo facilitar la solicitud de privilegio de patente a todos los nacionales de los Estados miembros, mediante la presentación de una solicitud “internacional”, y la asignación de un número de estados en los cuales el solicitante podría presentar la Fase Nacional con posterioridad.

Los beneficios que este Tratado ofrece a los inventores del mundo son significativos:

“i) El solicitante dispone de hasta 18 meses más que los que tendría mediante otro procedimiento distinto al del PCT para reflexionar sobre la conveniencia de buscar protección en países extranjeros, nombrar un mandatario local en cada país extranjero, preparar las traducciones necesarias y pagar las tasas nacionales; se le garantiza que si su solicitud internacional se ajusta a la forma prescrita por el PCT, no podrá ser rechazada por razones de forma por ninguna de las oficinas designadas durante la fase nacional de la tramitación de

la solicitud; sobre la base del informe de búsqueda internacional o de la opinión por escrito, el solicitante puede evaluar con un grado razonable de probabilidad las perspectivas de patentabilidad de su invención; asimismo, durante el examen preliminar internacional, el solicitante tiene la posibilidad de modificar la solicitud internacional para ponerla en orden antes de su tramitación por las oficinas designadas;

ii) el trabajo de búsqueda y examen de las oficinas de patentes puede verse considerablemente reducido o prácticamente eliminado gracias al informe de búsqueda internacional, la opinión por escrito y, cuando proceda, el informe de examen preliminar internacional que acompaña a la solicitud internacional;

iii) como cada solicitud internacional se publica junto con un informe de búsqueda internacional, cualquier tercero está en mejores condiciones de formarse una opinión fundada sobre la patentabilidad de la invención reivindicada”¹.

Al adherir, ratificar y aprobar el PCT mediante la expedición de la Ley 463 de 1998, Colombia le abrió la posibilidad a sus nacionales de gozar de los beneficios del procedimiento que éste introduce, y a la vez adquirió el compromiso de ofrecer esos mismos beneficios a los nacionales de los demás países miembros que deseen obtener en Colombia la protección vía patente de sus invenciones. El espíritu del Tratado está consignado y se hace evidente en todas y cada una de sus previsiones, pero su preámbulo expresa clara y literalmente que el PCT busca simplificar el procedimiento de obtención de patentes en todos los Estados Miembros. Y éste fue el compromiso adquirido por Colombia: simplificar el procedimiento.

Sin embargo, la declaración de abandono de la solicitud de patente No. 07-137.504 contradice el espíritu del tratado PCT, puesto que se fundamenta en el requerimiento de un documento innecesario, y de hecho, inexistente. Si el IPER y sus anexos se escribieron en español, simplemente no existe una traducción que la Superintendencia pueda requerir y necesite para continuar con el trámite de la solicitud. Tal traducción no existe.

En aras de materializar el espíritu del Tratado y de esta manera, de simplificar los trámites de obtención de privilegio de patente en los Estados Miembros, se han implementado algunos mecanismos expeditos para permitir a todas las Oficinas Receptoras de Solicitudes de Patentes el acceso a la información relacionada con sus Fases Internacionales. De esta manera, cuando el trámite de una solicitud en Fase Nacional requiera de alguna información relacionada con sus antecedentes internacionales, los examinadores de patentes cuentan con las herramientas

¹ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). Página de Internet <http://www.wipo.int/pct/es/treaty/about.htm>. Información obtenida el día 11 de Mayo de 2007, a las 5:35 PM.

apropiadas para verificar esta información por su propia cuenta, sin necesidad de recurrir al solicitante para imponer requisitos o requerimientos adicionales.

Un ejemplo claro de este tipo de mecanismos es la base de datos que la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) ha puesto a disposición de las demás Oficinas Nacionales mediante la Internet, conocida como "Alcance de las Patentes" (en inglés "Patent Scope"). Igualmente la Oficina Europea de Patentes ha puesto a disposición del público la base de datos "Inspección Pública de Expedientes" (en inglés, "Public File Inspection"). En ellas, se puede verificar todo el historial de la solicitud PCT/MX2005/000092 en su Fase Internacional, y también se puede verificar los diferentes documentos del trámite, incluidos el IPER y sus anexos, los cuales fueron escritos en español.

Lamentablemente con decisiones como la que nos ocupa, se observa que la Superintendencia de Industria y Comercio lejos de simplificar el trámite de la Fase Nacional de las solicitudes PCT, lo complica. Y esto no solamente es grave en la medida en que desconoce el derecho de mi poderdante a continuar con el trámite de su solicitud en Colombia, sino que además constituye una violación de un Tratado Internacional, que como bien se sabe constituye una norma supranacional y por lo tanto prevalece incluso sobre la normatividad doméstica.

3) Ahora bien, el artículo 3° del Código Contencioso Administrativo establece los principios orientadores de las actuaciones administrativas, así:

"Las actuaciones administrativas se desarrollarán con arreglo a los principios de economía, celeridad, eficacia, imparcialidad, publicidad y contradicción, y en general, conforme a los marcos de esta parte primera.

*En virtud del principio de **economía**, se tendrá en cuenta que las normas de procedimiento se utilicen para agilizar las decisiones, que los procedimientos se adelanten en el menor tiempo y con la menor cantidad de gastos de quienes intervienen en ellos, que no se exijan mas documentos y copias que los estrictamente necesarios, ni autenticaciones ni notas de presentación personal sino cuando la ley lo ordene de forma expresa.*

(...)

*En virtud del principio de **eficacia**, se tendrá en cuenta que los procedimientos deben lograr su finalidad, removiendo de oficio los obstáculos puramente formales y evitando decisiones inhibitorias. Las nulidades que resulten de vicios de procedimiento podrán*

57
A

sanearse en cualquier tiempo a petición del interesado” (Subrayas fuera del texto original).

La Resolución que se impugna fue expedida en contravía del principio de economía que debe orientar a las actuaciones administrativas, entre ellas, el trámite de solicitud de privilegio de patente. Como se concluye de la lectura de la norma transcrita, la Superintendencia de Industria y Comercio erró al requerir un documento que no es necesario para que este trámite pueda seguir su curso, porque no impide que la solicitud apruebe los exámenes de forma y de fondo a los que se somete. Y también, básicamente, porque tal documento (la traducción de los anexos del IPER) no existe.

La Resolución también se expidió en abierta oposición al principio de eficacia, puesto que la Superintendencia en vez de declarar el abandono de la solicitud debió hacer caso omiso del obstáculo puramente formal de citar una norma supuestamente incumplida, para adentrarse a analizar ella misma, por medio de las herramientas tecnológicas a las que tiene acceso, que el documento requerido no era necesario y que no tenía sentido alguno terminar el trámite de solicitud de patente y privar a mi poderdante de la legítima expectativa de obtener un derecho de patente en Colombia con base en dicho argumento.

4) Por las razones anteriores, solicito que se revoque la Resolución No. 23259 del 30 de abril de 2010, mediante la cual se declaró el abandono de la solicitud de privilegio de patente No. 07-137.504, y se expida un nuevo administrativo en el cual se ordene continuar con el trámite de dicha solicitud.

IV. FUNDAMENTOS DE DERECHO DEL RECURSO

El presente recurso se fundamenta en las siguientes disposiciones legales.

- Artículos 34, 49, 50, 51 y 52 del Código Contenciosos Administrativo.
- Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina de Naciones.
- Demás normas concordantes y complementarias.

V. ANEXOS

Se presentan los siguientes anexos:

- Copia del IPER y sus anexos.

58
A

- Copia del resultado de la búsqueda de la solicitud internacional No. PCT/MX2005/000092 en la base de datos PATENT SCOPE® (datos bibliográficos de la solicitud).

VI. NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la carrera 13 No. 37 – 43 piso 12, de Bogotá, D.C.

Atentamente,

LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

C.C. 79.397.879 de Btá

TP: 68.995 CSJ

UCTO

COMPARECENCIA PERSONAL Y AUTENTICACION DE FIRMA

El Notario Treinta y Ocho(38) del Circulo de Bogotá, D.C. da fé que el anterior escrito dirigido a:

fué presentado personalmente por: Luis Felipe
Castillo

quien exhibió la C.C. N° 79.342.879 de Bogotá
y T.P. No. Q. 80 manifestó que la firma y huella que aparecen
en el presente documento son suyas, y que acepta el contenido del mismo.

FIRMA

Eduardo Dufán Gómez
NOTARIO 38 DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ D.C.

02 JUN 2010
HUELLA INDICE DERECHO

Q59

OMPI



SERVICIOS

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Página inicial Servicios PATENTSCOPE® Buscar una Patente



Resultado de la búsqueda: 1 sobre 1

(WO/2006/132521) MÉTODO FOTOELECTROQUÍMICO PARA LA SEPARACIÓN DEL AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS.

Datos biblio. Descripción Reivindicaciones Fase nacional Notificaciones Documentos



Últimos datos bibliográficos registrados en la Oficina Internacional

Nº de Pub.: WO/2006/132521 Nº de solicitud internacional: PCT/MX2005/000092
Fecha de publicación: 14.12.2006 Fecha de presentación internacional: 13.10.2005
Fecha de Presentación del Capítulo II: 09.05.2006

Solicitante: SOLIS HERRERA, Arturo [MX/MX]; (MX).

Inventore: SOLIS HERRERA, Arturo; (MX).

Datos de prioridad: GT/a/2005/000006 09.06.2005 MX

Título: (EN) PHOTOELECTROCHEMICAL METHOD OF SEPARATING WATER INTO HYDROGEN AND OXYGEN, USING MELANINS OR THE ANALOGUES, PRECURSORS OR DERIVATIVES THEREOF AS THE CENTRAL ELECTROLYSING ELEMENT
(ES) MÉTODO FOTOELECTROQUÍMICO PARA LA SEPARACIÓN DEL AGUA EN HIDRÓGENO Y OXÍGENO, UTILIZANDO COMO ELEMENTO CENTRAL ELECTROLIZANTE LAS MELANINAS, SUS ANÁLOGOS, SUS PRECURSORES O SUS DERIVADOS.

Estados designados: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
Organización Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO) (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW)
Organización Eurasiática de Patentes (EAPO) (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)
Oficina Europea de Patentes (EPO) (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Idioma de publicación: español (ES)

Idioma de presentación: español (ES)

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD (Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario	PARA CONTINUAR LA TRAMITACIÓN Véase formulario PCT/IPEA/416	
Solicitud internacional N° PCT/MX2005/000092	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) (13.10.2005)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 09 JUNIO 2005 (09.06.2005)
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional e CIP		
Solicitante SOLIS HERRERA, ARTURO		

1. El presente informe preliminar internacional sobre patentabilidad, se establece por esta Administración encargada del examen preliminar internacional según el Artículo 35 y se transmite al solicitante conforme al Artículo 36. 2. Este INFORME comprende 3 hojas, incluida la presente hoja de portada. 3. Este informe también contiene ANEXOS, que comprenden: a. ☒ (remitido al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de 17 hojas, descritas a continuación: ☒ hojas de la descripción, las reivindicaciones y/o los dibujos que han sido modificadas y que sirven de base al presente informe, y/o de hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Administración (véase la Regla 70.16 y la Instrucción Administrativa 607 del PCT). ☐ hojas que reemplazan a otras hojas anteriores, pero que esta Administración considera que contienen modificaciones que se extienden más allá de la divulgación de la invención tal como fue originalmente presentada, según se indica en el punto 4 del Recuadro I y en el Recuadro Suplementario. b. ☐ (remitido únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y número de soporte(s) electrónico(s)) _____, que contiene una lista de secuencias y/o tabla(s) relativas(s), solo en formato electrónico, como se indica en el Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias (ver Instrucción Administrativa 802).	
4. El presente informe contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes: ☒ Recuadro I Base de este informe ☐ Recuadro II Prioridad ☒ Recuadro III No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial ☐ Recuadro IV Falta de unidad de invención ☐ Recuadro V Declaración motivada según el Artículo 35.2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración ☐ Recuadro VI Ciertos documentos citados ☐ Recuadro VII Defectos en la solicitud internacional ☐ Recuadro VIII Observaciones relativas a la solicitud internacional	

Fecha de presentación de la solicitud de examen preliminar internacional 09 MAYO 2006 (09.05.2006)	Fecha de finalización del presente informe 06 SEPTIEMBRE 2007 (06.09.2007)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada del examen preliminar internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) N° de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado Peces Aguado, José Antonio N° de teléfono: 913496870

Formulario PCT/IPEA/409 (hoja de portada) (Abril 2007)

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE
PATENTABILIDAD

Solicitud internacional N°

PCT/MX2005/000092

Recuadro I. Base de este informe

1. Por lo que respecta al idioma, este informe se ha establecido sobre la base:
- ☒ de la solicitud internacional en el idioma en el cual se depositó
 - ☐ de una traducción del idioma original al siguiente idioma _____, que es el de una traducción proporcionada a los fines de:
 - ☐ búsqueda internacional (según Reglas 12.3.a) y 23.1.b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (según Regla 12.4.a))
 - ☐ examen preliminar internacional (según Reglas 55.2.a) y/o 55.3.a))
2. Por lo que respecta a los elementos de la solicitud internacional, esta opinión se ha establecido sobre la base de (las hojas de reemplazo que hayan sido enviadas a la Oficina Receptora en respuesta a un requerimiento según el Artículo 14 se las denomina en este informe como "inicialmente presentadas" y no se anexan al informe):
- ☐ la solicitud internacional tal y como fue inicialmente presentada/enviada
 - ☒ la descripción:
 - páginas _____, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas * 1-14 recibidas por esta Administración en fecha 09/05/2006
 - páginas * _____ recibidas por esta Administración en fecha _____
 - ☒ las reivindicaciones:
 - páginas _____, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas * _____, modificadas (acompañadas de una declaración) según el Artículo 19
 - páginas * 15-17 recibidas por esta Administración en fecha 09/05/2006
 - páginas * _____ recibidas por esta Administración en fecha _____
 - ☐ los dibujos:
 - páginas _____, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas * _____ recibidas por esta Administración en fecha _____
 - páginas * _____ recibidas por esta Administración en fecha _____
 - ☐ una lista de secuencias y/o tabla(s) relativa(s) - ver Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias
3. ☒ Las modificaciones ha ocasionado la anulación de:
- ☒ la descripción, páginas 1-17
 - ☒ las reivindicaciones, Nos. 1-9
 - ☐ los dibujos, hojas/fig. _____
 - ☐ la lista de secuencias (precisar) _____
 - ☐ tabla(s) relativa(s) a la lista de secuencias (precisar) _____
4. ☐ El presente informe ha sido establecido como si no se hubiesen presentado (algunas de) las modificaciones anexadas a este informe y listadas abajo, ya que se ha considerado que iban más allá de la divulgación de la invención tal como fue presentada, como se indica en el Recuadro Suplementario (Regla 70.2.c)).
- ☐ la descripción, páginas _____
 - ☐ las reivindicaciones, Nos. _____
 - ☐ los dibujos, hojas/fig. _____
 - ☐ la lista de secuencias (precisar) _____
 - ☐ tabla(s) relativa(s) a la lista de secuencias (precisar) _____
5. ☐ Este informe se ha establecido tomando en consideración la rectificación de un error evidente autorizado por o notificado a esta Administración según la regla 91 (Regla 70.2(e)).
- * Si se utiliza el punto 4, algunas o todas estas páginas pueden llevar el sello de "sustituida"

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE
PATENTABILIDAD

Solicitud internacional N°

PCT/MX2005/000092

Recuadro III. No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial

No se ha examinado la cuestión de saber si el objeto de la invención reivindicada parece ser nuevo, si implica una actividad inventiva (no ser evidente), o si es susceptible de aplicación industrial, por lo que respecta:

☒ al conjunto de la solicitud internacional,

☐ a las reivindicaciones Nos. _____

debido a que:

☒ la solicitud internacional o las reivindicaciones Nos. _____ en cuestión, se refieren al objeto siguiente, respecto del cual la Administración no está obligada a efectuar un examen preliminar internacional (*precisar*):

La solicitud internacional incumple los requisitos establecidos en los Art. 5 y 6 del PCT puesto que las características que definen tanto el procedimiento como el aparato de la invención no están indicados claramente ni en la descripción ni en las reivindicaciones. En consecuencia, no ha sido posible la realización de una búsqueda significativa así como la formulación de una opinión respecto a las cuestiones de novedad y actividad inventiva.

☐ la descripción, las reivindicaciones o los dibujos (*indíquense cuáles a continuación*) o las reivindicaciones Nos. _____ en cuestión, no son claros, de manera que no es posible formular una opinión significativa (*precisar*):

☐ las reivindicaciones, o las reivindicaciones Nos. _____ en cuestión, no están fundadas adecuadamente en la descripción, por lo que es imposible formular una opinión significativa (*precisar*)

☒ no se ha emitido informe de búsqueda internacional para dichas reivindicaciones Nos. 1-9

☐ no fué posible formular una opinión significativa sin la lista de secuencias; el solicitante no aportó en el plazo previsto:

☐ una lista de secuencias en papel de acuerdo a la norma prevista en el Anexo C de las Instrucciones Administrativas y dicha lista no estuvo a disposición de la Administración encargada del examen preliminar internacional en forma y manera aceptable para ella.

☐ una lista de secuencias en formato electrónico, de acuerdo con la norma prevista en el Anexo C de las Instrucciones Administrativas, y dicha lista no estuvo a disposición de la Administración encargada del examen preliminar internacional en forma y manera aceptable para ella

☐ la tasa por presentación tardía de una lista de secuencias en respuesta a un requerimiento según las Reglas 13ter.1a) o b) y 13ter.2

☐ no se pudo formular una opinión significativa sin las tablas relativas a las listas de secuencias; el solicitante no presentó en el plazo establecido dichas tablas en formato electrónico de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos en el Anexo C-bis de las Instrucciones Administrativas, y dichas tablas no estuvieron a disposición de la Administración encargada del examen preliminar internacional en forma y manera aceptable para ella.

☐ las tablas relativas a las listas de secuencias de nucleótidos y/o de aminoácidos, si se han presentado únicamente en formato electrónico, no cumplen con los requisitos técnicos previstos en el Anexo C-bis de las Instrucciones Administrativas

☐ ver Recuadro Suplementario para más detalles.

Método fotoelectroquímico para la separación del agua en hidrógeno y oxígeno, utilizando como elemento central electrolizante las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados.

DESCRIPCIÓN

OBJETO DE LA INVENCION

- 5 La esfera de la tecnología a la que aplica este invento es en el área que comprende los procesos o métodos de obtención de energía alternativa al petróleo, carbón, hidroeléctrica, química y nuclear. Está enfocada particularmente a los procesos denominados fotoelectroquímicos, por medio de los cuales se obtiene la generación de átomos de hidrógeno y oxígeno, partiendo la molécula de agua generando átomos de hidrógeno y de oxígeno, generando también electrones de alta energía,
- 10 energizando la reacción química por medio de la luz. También tiene aplicaciones como un nuevo método para la óxido-reducción de moléculas de bióxido de carbono, de nitratos, y sulfatos. Debido a que las reacciones en el sustrato que proponemos ocurren en ambos sentidos, nuestra invención también tiene aplicación para la generación de electricidad, pues esta sustancia también permite unir átomos de hidrógeno y oxígeno, formando moléculas de agua y
- 15 colateralmente generación de corriente eléctrica.

ANTECEDENTES

- 20 En lo referente al estado de la técnica en la actualidad, los procesos conocidos hasta ahora para separar la molécula de agua en átomos de hidrógeno y oxígeno son, entre otros:
- a) la aplicación de corrientes eléctricas intensas
 - b) el calentamiento del agua hasta dos mil ° C

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

2

- c) la separación de la molécula de agua por medio del método solar/electroquímico: (fotoelectroquímico), el cual integra un material semiconductor y un electrolizador de agua en un diseño monolítico, para producir hidrógeno directamente del agua, usando luz como única fuente de energía. Simple en concepto, el reto era encontrar un material o sustrato que pudiera soportar o sustentar el proceso en su totalidad y hasta la fecha no se había encontrado el ideal o más adecuado, pues algunos materiales son muy caros, escasos, contaminantes; otros ineficientes, los más se degradan rápidamente, otros se deterioran con el agua, amén de que algunos requieren condiciones de trabajo demasiado exigentes, por lo que la relación costo beneficio no ha sido viable hasta ahora desde el punto de vista económico, ecológico, político y otros para su aplicación en gran escala reduciendo su utilidad a algunos procesos muy específicos y pequeños.
- d) Otro método de separar el agua es por medio de la concentración de la energía solar (con espejos por ejemplo) con el fin de elevar la temperatura del agua a dos mil ° C, temperatura que se requiere en el laboratorio para partir la molécula de agua.
- e) un método más, es mediante el uso de microbios fotosintéticos como las algas verdes y las cianobacterias, que producen hidrógeno del agua como parte de sus actividades metabólicas usando la energía luminosa como fuente principal. Esta tecnología fotobiológica es prometedora, pero como se produce oxígeno junto con el hidrógeno, la tecnología debe solucionar la limitación que es la sensibilidad al oxígeno de estos sistemas enzimáticos. Además, la producción de hidrógeno a partir de organismos fotosintéticos es actualmente muy baja para ser económicamente viable.
- f) Otro método es el electrolizado del agua, utilizando electricidad para separar la molécula de agua en sus componentes (átomos de hidrógeno y oxígeno), en la actualidad, dos tipos de electrolizadores se utilizan para la producción comercial de hidrógeno: el alcalino y la membrana de intercambio de protones, pero estos abordajes actualmente no pueden competir, desde el punto de vista económico, con el hidrógeno producido a partir del gas natural. (Fuente: U.S: Department of Energy. Energy Efficiency and Renewable Energy,

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

3

Hydrogen, Fuel Cells and Infrastructure Technologies Program, Hydrogen, Production & Delivery.)

Un material natural que también puede partir o separar la molécula de agua y que ha sido estudiada es la clorofila, pero debido a que su afinidad por la luz cae entre los 400 nm y alrededor de los 700 nm, el resto de la energía luminosa se pierde, por lo que se estima que se desperdicia el 80% de la energía utilizada amén de que su producción es compleja y cara, por ejemplo requiere temperaturas de -8° C para conservarse, amén de que solo es efectiva in vivo, pues in vitro rápidamente se degrada.

En base a nuestras observaciones, decidimos patentar el uso las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados como elemento electrolizante (fotoelectrolizante, fotolítico, fotohidrosintético: ver definiciones más adelante) del agua, ya que hemos comprobado que en presencia de agua y luz, generan hidrógeno y oxígeno así como electrones de alta energía en cantidades significativas, amén de que también sustentan la reacción inversa, es decir son capaces de unir las moléculas o átomos de hidrógeno y oxígeno, dándonos agua y electricidad, sin sufrir menoscabo en su estructura (de las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados).

Su afinidad por el espectro va de los 200 a los 900 nm, por lo que es más eficiente que la clorofila, amén de que las características fisiológicas de los tejidos (ojo, piel, mucosas, sistema nervioso y otros) en los que se encuentra normalmente (la melanina), usualmente presentan valores de algunos parámetros y/o variables muy sui géneris, siendo de interés especial para nosotros con fines de esta patente, las concentraciones de oxígeno e hidrógeno, elementos que apoyan nuestra teoría. Nosotros detectamos que al iluminar la melanina o las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados; ocurre la fotólisis y/o partición de la molécula de agua generando átomos de hidrógeno y oxígeno, además de otros productos como OH, peróxido de hidrógeno, anión superóxido, y electrones de alta energía, así también estas sustancias sustentan y/o catalizan la reacción inversa, es decir, unen los átomos de hidrógeno y oxígeno formando moléculas de agua, generando también electricidad.

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El invento consiste esencialmente en describir que, a temperatura ambiente, y utilizando luz natural o artificial como única fuente de energía, es posible lograr la fotólisis y/o partición de la molécula de agua, obteniendo átomos de hidrógeno y oxígeno, así como electrones de alta energía, pero también sucede la unión de átomos de hidrógeno y oxígeno con lo que se obtiene agua y electricidad, sucediendo estas reacciones al utilizar como material electrolizante principal o central las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, en presencia de agua y energizando (irradiando) dichas reacciones por medio de radiaciones electromagnéticas, principalmente entre 200 y 900 nanómetros, aunque pueden ser útiles algunas otras, pues la capacidad de absorción de las melaninas, sus precursores, sus análogos y sus derivados son muy amplias.

Proponemos el uso de las melaninas (ver definiciones) como el material electrolizador de la molécula de agua, utilizando como energía principal o única la luz, particularmente entre 200 y 900 nm de longitud de onda, en los sistemas de producción de hidrógeno conocidos como métodos fotoelectroquímicos. Estos sistemas, integran un material semiconductor y un electrolizador del agua dentro de un diseño monolítico, para producir átomos de hidrógeno y oxígeno directamente del agua, utilizando luz como la principal o única fuente de energía. Aunque simple en concepto, el reto era encontrar un material que soportara el proceso en su totalidad. Por lo menos dos criterios básicos debían alcanzarse: uno era que el sistema o compuesto que absorbiera la luz debía generar la energía suficiente para iniciar, conducir y sustentar en su totalidad o por lo menos en una porción significativa del proceso, la reacción de fotólisis (ver definiciones) amén que debía ser de bajo costo, estable y durable en un ambiente acuoso, requisitos que las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados encontramos que llenan en forma razonable y bastante eficiente, pues la fotólisis del agua, se inicia 3×10^{-12} segundos después de que se ilumina la solución de agua y melaninas. Pensamos que nuestro descubrimiento representa un avance significativo en la solución del problema central de los diseños fotoelectroquímicos ya que antes

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

5

- que nosotros, nadie había detectado o publicado esta importante propiedad de las melaninas, pues la capacidad de captar luz (radiaciones electromagnéticas) e impulsar reacciones químicas con dicha energía resultante, concretamente reacciones que implicaran la partición de la molécula de agua, ya que solo se aceptaba que era posible para los vegetales con clorofila y en las
- 5 cianobacterias. Nosotros proponemos, antes que nadie, que también se acepte y utilice con fines industriales que los organismos que contienen melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados, también son capaces de aprovechar la energía radiante del sol, con el fin, entre otras cosas, de energizar la reacción de fotólisis, con lo cual se obtienen cifras significativas de hidrógeno y oxígeno.
- 10 Nuestra invención gira en torno de aprovechar esta insospechada propiedad fotolítica de las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados, en procesos industriales con el fin de obtener energía, ya sea en forma de hidrógeno y oxígeno, así como electrones de alta energía, o bien, la reacción contraria, que también soportan las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados, y que consiste en la unión de átomos de hidrógeno y oxígeno, dándonos agua y
- 15 electricidad, propiedad que nosotros denominamos fotohidrosintética. Estas dos reacciones, las podemos manejar de manera que, en condiciones apropiadas, y dependiendo de los productos que nos interesen, se favorezca en uno u otro sentido, por lo que, al desequilibrar la reacción podemos obtener principalmente hidrógeno y oxígeno, así como electrones de alta energía, o bien, podemos favorecer la generación de agua y electricidad.
- 20 El material principal, el soluto indispensable para que nuestro diseño fotoelectroquímico funcione son las melaninas, sus análogos, sus precursores y/o sus derivados. Disuelta en agua, e irradiada apropiadamente, la actividad fotolítica de las melaninas es inmediata, iniciándose en 3 milmillonésimos de segundo, y esta notable capacidad de la melanina para captar fotones de longitudes de onda entre 200 y 900 nm (también capta otras longitudes de onda), probablemente
- 25 es efectuado por las porciones periféricas de la molécula, a lo que sigue la generación de electrones de alta energía, a partir de electrones de baja energía. Estos electrones de alta energía se dirigen hacia los centros de radicales libres del compuesto, donde probablemente son captados

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

6

por elementos, por ejemplo hierro, cobre, gadolinio, europio etc., de donde son transferidos a un aceptor primario de electrones, de naturaleza incierta hasta la fecha, unión que es compleja y comprende interacciones iónicas, dependientes además del pH. Esta transferencia de electrones libera energía, la cual es utilizada para establecer un gradiente de protones dentro del sistema.

- 5 Esta combinación de moléculas de melaninas y agua forma lo que se puede llamar un fotosistema, el cual es capaz de absorber energía luminosa, utilizándola para, por lo menos, dos actividades interrelacionadas entre sí: remover electrones del agua y generar un gradiente de protones. Los componentes de la melanina están en contacto muy cercano entre sí, lo que facilita la rápida transferencia de energía. A los 3 picosegundos de ser iluminada, los centros de reacción
- 10 de las melaninas responden transfiriendo un electrón fotoexcitado al aceptor primario de electrones, esta transferencia de electrones genera un donador positivamente cargado y un aceptor negativamente cargado. La importancia de la formación de dos especies opuestamente cargadas, se hace aparente cuando consideramos las capacidades de óxido reducción de estas dos especies, ya que una de ellos es deficiente en electrones y puede aceptar electrones, lo cual la
- 15 convierte en un agente oxidante. En contraste, el otro compuesto, tiene un electrón extra que fácilmente puede perder, transformándolo en un agente reductor. Este evento -la formación de un agente oxidante y de un agente reductor a partir de la luz- toma menos de un billonésimo de segundo y es el primer paso esencial en la fotólisis.

- Debido a que están cargados de manera opuesta, estos compuestos exhiben una atracción obvia
- 20 entre ellos, y la separación de cargas es estabilizada (probablemente) por el movimiento de las mismas, a lados opuestos de la molécula; siendo el compuesto negativo el que primero cede su electrón hacia una quinona (Q1), y posiblemente luego el electrón se transfiere a un segundo tipo de quinona (Q2), lo que produce una forma semirreducida de la molécula de quinona, la que puede estar fuertemente ligada al centro de reacción de la molécula de melanina. Con cada transferencia,
- 25 el electrón se acerca cada vez más hacia el centro de reacción de la molécula de melanina .

La porción de la melanina positivamente cargada, es reducida, lo cual prepara el centro de reacción para la absorción de otro fotón. La absorción de un segundo fotón envía un segundo

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

7

electrón, a lo largo de la vía (molécula negativamente cargada hacia la primera y segunda molécula de quinona -Q1 y Q2-), y esta segunda molécula absorbe dos electrones, por lo que se combina con dos protones. Los protones utilizados en esta reacción pudieran derivar de la molécula misma de melanina o del agua que la rodea, causando una disminución en la concentración de iones

5 hidrógeno del fotosistema, lo que contribuye a la formación de un gradiente de protones. Teóricamente, la molécula reducida de quinona se disocia del centro de reacción de la melanina, siendo reemplazada por una nueva molécula de quinona. Estas reacciones ocurren a temperatura ambiente, pero el modificar, por ejemplo la temperatura, puede favorecer las reacciones en uno u otro sentido, dependiendo del control del resto de las variables como son pH, campos magnéticos,

10 concentraciones de solutos y solventes, presiones parciales de gases, constitución y forma de los electrodos, forma, disposición e interconexión de las celdillas, etc.) y de la finalidad primordial que le queramos dar al proceso, es decir, la obtención de hidrógeno y oxígeno o bien, la obtención de agua y electricidad. En presencia de metales o de Boro, el Hidrógeno trabaja con -1.

La separación de la molécula de agua en átomos de hidrógeno y oxígeno es una reacción

15 altamente endergónica debido a la asociación tan estable de los átomos de hidrógeno y oxígeno.

La separación de la molécula de agua (en átomos de hidrógeno y oxígeno) en el laboratorio requiere el uso de una fuerte corriente eléctrica o bien elevar la temperatura casi a 2000 °C. Lo anterior (la electrolización o fotólisis del agua) lo logra la melanina a temperatura ambiente utilizando sólo la energía que obtiene de la luz, principalmente entre 200 y 900 nanómetros de

20 longitud de onda, ya sea de fuente natural o artificial, coherente o no, concentrada o dispersa, mono o policromática, aunque no se excluyen otras longitudes de onda.

Se estima que el potencial redox de la forma oxidada de la quinona es aproximadamente +1.1 V, lo que es suficientemente fuerte para atraer a los electrones firmemente unidos de baja energía de la molécula de agua (potencial redox de +0.82), lo que separa la molécula en átomos de

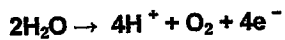
25 hidrógeno y oxígeno. La separación de la molécula de agua por fotopigmentos se denomina fotólisis. La formación de una molécula de oxígeno durante la fotólisis, se estima que requiere la

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

8

pérdida simultánea de cuatro electrones a partir de dos moléculas de agua de acuerdo a la reacción:



5

- Un centro de reacción sólo puede generar una carga positiva o su equivalente oxidante a la vez. Este problema hipotéticamente se resuelve por la presencia de 4 átomos de nitrógeno, en el centro de reacción de la molécula de melanina, cada uno de los cuales transfiere un solo electrón. Esta concentración de nitrógeno, acumula (quizá) cuatro cargas positivas al transferir los cuatro electrones (uno a la vez) a la molécula más cercana de quinona⁺. La transferencia de electrones de los átomos de nitrógeno presentes en los centros de reacción a la quinona⁺, se logra mediante el pasaje a través de un residuo de tirosina positivamente cargado. Después de que cada electrón es transferido a quinona⁺ regenerando quinona, el pigmento se reoxida (otra vez a quinona⁺) después de la absorción de otro fotón al fotosistema. Así, la acumulación de cuatro cargas positivas, (equivalentes oxidantes) por los átomos de nitrógeno del centro de reacción, es modificada por la absorción sucesiva de cuatro fotones por el fotosistema de melanina y agua. Una vez que las cuatro cargas se han acumulado, el complejo quinona liberador de oxígeno es capaz de catalizar la remoción de 4e^- de $2\text{H}_2\text{O}$, formando una molécula de O_2 , y regenerando totalmente el acúmulo de nitrógenos reducidos del centro de reacción.
- 20 Los protones producidos en la fotólisis son liberados en el medio, donde contribuyen al gradiente de protones. El fotosistema debe iluminarse varias veces antes de que ocurra una liberación de O_2 y por ende de hidrógeno que sea susceptible de ser medido, lo que indica que el efecto de las fotorreacciones individuales debe acumularse antes de que se libere O_2 e hidrógeno.
- Las quinonas se consideran acarreadores de electrones móviles. No olvidemos que todas las transferencias de electrones son exergónicas y ocurren conforme los electrones son sucesivamente trasladados a acarreadores con una afinidad cada vez mayor por los electrones. (más potenciales redox positivos) La necesidad de la presencia de acarreadores móviles de electrones es obvia. Los electrones generados por la fotólisis pueden pasar a varios aceptores inorgánicos, los cuales por lo tanto se reducen. Estas vías para electrones pueden llevar (según la

HOJA MODIFICADA

29 MAY 2006

9

composición de la mezcla utilizada) a la eventual reducción de moléculas de nitrato (NO_3^-) en moléculas de amoníaco (NH_3) o los sulfatos en sulfhidrilos (SH^-), reacciones que convierten los desechos inorgánicos en compuestos necesarios para la vida. Así, la energía de la luz del sol puede ser utilizada no sólo para reducir la forma más oxidada de los átomos de carbono (CO_2) sino también para reducir las formas más oxidadas de nitrógeno y azufre, reacción susceptible de utilizarse en algunos procesos industriales, como el tratamiento de aguas residuales u otros líquidos o mezclas resultado de algún proceso industrial.

La producción de una molécula de O_2 requiere la remoción de cuatro electrones de dos moléculas de agua, la remoción de cuatro electrones del agua requiere la absorción de cuatro fotones, uno por cada electrón.

Hasta ahora, esta valiosa propiedad de las melaninas, en presencia de agua y luz (radiaciones electromagnéticas), no había sido descrita, pero nosotros detectamos que sustenta y/o cataliza el proceso de fotólisis, sin sufrir cambios significativos, a pesar del tiempo, pues en una geometría de diseño cerrado, que no permite la fuga de los gases, hemos podido comprobar; que dicha reacción sucede en forma continua por más de dos años, a pesar de productos resultantes (teóricos) de la reacción como son los de la reducción parcial del átomo de oxígeno (anión superóxido, radical hidroxilo, peróxido de hidrógeno, quinonas y ortoquinonas). La ventaja ecológica de que los productos finales de la reacción sean moléculas de agua, átomos y/o moléculas de oxígeno, hidrógeno, electrones de alta energía y/o corriente eléctrica es palpable fácilmente. Hay nula generación de moléculas de CO_2 de efecto invernadero.

El movimiento de protones durante el transporte de electrones al transcurrir la reacción, puede ser compensado por el movimiento de otros iones, por lo que utilizando una membrana y un solvente

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

72
22

10

con solutos adecuados, podemos construir un potencial de membrana a partir de la captación de fotones por medio de la melanina.

Las propiedades fotoelectrolizantes de la melanina, explican coherente y congruentemente el pico generado por la irradiación con luz, que es observable en el electrorretinograma, ya que al iluminar la melanina el pH intracelular baja, lo que activa los canales de cloro sensibles al pH en la membrana celular basolateral. (El pico de luz es un incremento en el potencial que sigue a la fase FOT (fast oscillation through) y forma el más lento y prolongado componente del electrorretinograma de corriente directa (Kris 1958, Kolder 1959, Kikadawa 1968, Steinberg 1982.)

10 Por lo que podemos concluir que las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, oxidan la molécula de agua a O , O_2 y H_2 , consumiendo energía que pueden obtener de la luz (fotones), y también reducen átomos de Oxígeno con átomos de hidrógeno (que se oxidan) produciendo moléculas de H_2O , liberando también electricidad.

Las reacciones dependientes de la luz, también pueden proporcionar energía para reducir CO_2 (en presencia de agua) a H_2CO_3 , HCO_3^- , y CO_3^{2-} , así como nitratos a amoníaco y sulfatos a sulfhidrilo.

Por otro lado, al comparar la eficiencia de la clorofila con la melanina, tenemos que la primera absorbe luz principalmente en la regiones extremas del espectro visible, por lo que se estima que se desperdicia el 80% de la energía irradiada, en contraste con la melanina, que prácticamente absorbe la totalidad de las radiaciones electromagnéticas, las ultravioletas suaves y duras, todo el espectro visible y las longitudes infrarrojas cercanas y lejanas. (Spicer & Goldberg 1996). No es remoto que pueda absorber otros tipos de energía como la cinética u otras de longitudes de onda aún más lejanas del espectro electromagnético, es decir, absorbe el espectro visible e invisible. Las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados efectúan y/o sustentan la fotólisis y fotohidrosíntesis del agua, en forma eficiente tanto in vivo como in vitro, a diferencia de la clorofila, que solo lo hace in vivo en forma efectiva, in vitro no, pues se deteriora casi instantáneamente.

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

11

Definiciones:

Melaninas: Para fines de esta patente, definimos como melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados a los siguientes compuestos, entre los que se incluyen, pero sin ser excluyentes: el polihidroxiindol, la eumelanina, la feomelanina, la alomelanina, la neuromelanina, el ácido húmico, los fulerenos, el gráfito, las poliindolquinonas, el acetileno negro (acetylene-black), el pirrol-negro (pyrrole-black), el indol-negro (indole-black), el benceno-negro (benzene black), el tiofeno negro (thiophene-black), la anilina-negro (aniline-black), las poliquinonas en forma hidratada, las sepiomelaninas, la dopa negra (dopa-black), la dopamina negra (dopamina-black), la adrenalina negra (adrenalina-black), la catecol negra (catechol-black), la 4aminocatecolnegra (4 amine catechol-black), (en cadena linear simple, alifáticos o aromáticos.) y/o sus precursores como fenoles, aminofenoles, o, difenoles, indol-polifenoles, ciclodopa, DHI y DHICA, quinonas, semiquinonas o hidroquinonas, L-tirosina, L-dopamina, morfolino orto benzoquinona, dimorpholino-orto-benzoquinona, morfolincatecol, ortobenzoquinona, porphirin-black, pterin-black, ommochrome-black, precursores libres de nitrógeno, cualquiera de los arriba citados con cualquier tamaño de partícula (desde 1 angstrom hasta 3 o 4 cm), todos los compuestos citados anteriormente, electroactivos, en suspensión, en solución, en gel, que absorben el ultrasonido en el intervalo de un MHz, naturales o sintéticos, de origen vegetal, animal o mineral; puros o mezclados con compuestos orgánicos o inorgánicos, iones, metales, fármacos y otros

Fotólisis: para fines de esta patente, definimos fotólisis como la reacción química en la cual, por medio de la luz y un sustrato idóneo disuelto en agua, se logra partir o desdoblar la molécula de agua misma o adyacente, obteniendo hidrógeno y oxígeno y electrones de alta energía, aunque también puede obtenerse, dependiendo de las condiciones que rodean al evento, formas químicas relacionadas, por ejemplo OH (hidroxilos), anión superóxido, y otras.

Luz: Para fines de esta patente, definimos luz como el espectro de radiaciones electromagnéticas comprendidas entre 400 y 700 nanómetros, es decir, el espectro visible, pero la melanina capta radiaciones por fuera de estos límites, las cuales se denominan como la porción invisible del espectro electromagnético, dependiendo de las condiciones experimentales y/o ambientales.

HOJA MODIFICADA

24/74

Radiaciones electromagnéticas: Para fines de esta patente, definimos radiaciones electromagnéticas como la totalidad del espectro, incluyendo el espectro visible e invisible. Ya que ambos pueden energizar la fotoelectrolisis, fotolisis tal vez la fotohidrosíntesis con eficiencia variable, dependiendo de las condiciones experimentales y/o ambientales.

- 5 Electricidad: movimiento de electrones que resulta, para efectos de nuestra patente, de la unión de los átomos de hidrógeno y oxígeno, lo que también nos da agua.

Fotoelectrolizante: para fines de esta patente, definimos fotoelectrolizante la reacción química y/o bioquímica que conlleva a la partición y/o desdoblamiento de la molécula de agua, lo que nos permite obtener átomos y/o moléculas de hidrógeno y oxígeno, utilizando como fuente de energía

- 10 la luz solar. Se utiliza en ocasiones como sinónimo de fotolisis.

Fotohidrosíntesis: para fines de esta patente, definimos el significado de esta palabra, como la reacción química que cataliza y/o sustenta y/o soportan las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados y que consiste en la unión o combinación de átomos de hidrógeno y oxígeno dándonos como resultado agua y electricidad.

- 15 Fotolítica: para fines de esta patente, definimos fotolítica como el evento relativo a la fotolisis del agua efectuada por medio de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, reacciones químicas y/o bioquímicas que son energizadas por la luz y/o radiaciones electromagnéticas. Por supuesto en presencia de agua.

- Electrorretinograma: para fines de esta patente, definimos electrorretinograma como el registro de la actividad eléctrica de la retina, el epitelio pigmentado de la retina y la coriocapilaris, que sucede al iluminar o irradiar el ojo o preparaciones experimentales de estas tres estructuras.

EJEMPLOS

- Ejemplo 1.- Hemos efectuado varios experimentos a pequeña escala, una vez que inferimos estas interesantes propiedades de las melaninas, y de acuerdo a la relación estructura -actividad de la molécula, después de colocar melanina sintética soluble en agua, obtuvimos una solución al 1 %, la cual la colocamos en 5 frascos de polietileno transparente de alta densidad, de capacidad de 20 mL, a temperatura ambiente, midiendo el pH antes y después de iluminarlos durante 30 minutos

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

175
25

13

- con luz visible de fuente natural (sol) no concentrada; obtuvimos en promedio una disminución de dos décimas de unidades de pH (de 7.3 a 7.1) en un diseño abierto. Lo consideramos significativo en virtud de que las melaninas poseen propiedad amortiguadora *per se*, por lo que el cambio debe ser mayor, pero es enmascarado por la propiedad buffer intrínseca de la melanina, por lo que solo
- 5 detectamos una parte de dicha modificación del pH, un cambio de pH cuya magnitud va de acuerdo con un sistema biológico, pues si fuera mayor, probablemente destruiría o lesionaría en forma importante a la célula, pero una cambio de esa magnitud es suficiente para inducir los cambios biológicos en los que interviene este extraordinario compuesto. Con el fin de dimensionar la importancia biológica de un decremento de 0.2 unidades de pH, citaremos que dicho
- 10 decremento, aumenta en más de un 10 % la concentración de Calcio, en el caso de la sangre. Además, el pH de la sangre total va 7.38 a 7.44, el de la sangre arterial va de 7.36 a 7.41 y el de la sangre venosa oscila entre 7.37 a 7.45, es decir las variaciones son dentro de un margen muy estrecho, por lo que la diferencia de 2 décimas de unidad de pH realmente es significativa en un sistema biológico.
- 15 Ejemplo 2: En algunos experimentos usamos melaninas que tenían por lo menos 3 años de preparadas, y como lo prevee el marco teórico, es un compuesto que es muy durable, muy estable en agua, no requiere conservadores, no requiere refrigeración, pues a pesar del tiempo de preparación no se detecta contaminación con microorganismos ni merma en sus propiedades fotoelectroquímicas, fotolíticas o fotohidrosintéticas.
- 20 Ejemplo 3: Las propiedades fotoelectrolizantes, fotolíticas y/o fotohidrosintéticas las conserva la melanina a pesar del tiempo (3 años de sintetizada). Funciona bien en los experimentos a pesar de tener años de preparada.
- Ejemplo 4.- Otro suceso biológico que apoya nuestra patente es el caso de que al iluminar las células del epitelio pigmentario de la retina, normalmente; se produce una disminución de los
- 25 valores del pH intracelular, cambio que en la literatura consultada hasta la fecha no se explica y solo se habla de una sustancia no identificada hasta el momento que pudiese ser la responsable, pero si tomamos en cuenta la propiedad fotoelectrolizante y/o fotolítica de las melaninas cuyo uso

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

14

estamos patentando, es decir que en presencia de luz y/o radiaciones electromagnéticas, la melanina parte la molécula de agua y nos genera átomos de hidrógeno y oxígeno, entonces se explica la disminución del pH citoplásmico de las células del epitelio pigmentado de la retina al ser iluminadas.

- 5 Ejemplo 5.- Otro ejemplo que apoya nuestra patente es el pico generado por luz observable en el electroretinograma o registro de la actividad eléctrica de la retina, epitelio pigmentado y coroides; ya que al iluminar la melanina y generarse átomos de hidrógeno, el pH intracelular baja, lo que activa los canales de cloro sensibles al pH en la membrana celular basolateral. (El pico de luz es un incremento en el potencial que sigue a la fase FOT (fast oscillation through) y forma el más lento
- 10 y prolongado componente del electroretinograma de corriente directa, evento cuyo sustrato molecular no se había dilucidado hasta ahora, pero las propiedades fotoelectrolizantes de la melanina lo explican bastante bien siempre y cuando las tomemos en cuenta al estudiar y analizar estos fenómenos.

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

24/77

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficiente mi invención, considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

5

- 1.- Debido a que hasta este momento, nadie antes que yo, ha reportado o enseñado que aparte de las cianobacterias y la clorofila ningún otro compuesto ampliamente difundido en la naturaleza es capaz de captar en forma significativa las radiaciones electromagnéticas que emanan del sol, y utilizar dicha energía para energizar reacciones bioquímicas fotoelectrolizantes, fotolíticas y/o
- 10 fotohidrosintéticas, y dado que soy el primero en detectar y reportar que las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados son capaces de hacerlo, es decir descubrí que son sustancias capaces de generar hidrógeno y oxígeno en presencia de luz y agua, y también pueden sustentar la reacción contraria, es decir: tienen también la capacidad de unir moléculas de hidrógeno y oxígeno dándonos como resultado agua y electricidad, ambos fenómenos
- 15 demostrables tanto in vivo como in vitro, reivindico el uso de estas propiedades fotoelectrolizantes, fotolíticas y/o fotohidrosintéticas de las melaninas, de sus análogos, de sus precursores o de sus derivados con fines de efectuar la fotoelectrolización y/o fotólisis del agua (partición y/o separación de la molécula de agua) para obtener hidrógeno y oxígeno, en cualquier proceso industrial con fines de generación de energía y/o otros.
- 20 2.- Reivindico, como en 1, el uso de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, con el fin de obtener hidrógeno y oxígeno a partir de agua, así como electrones de alta energía para cualquier aplicación de uso industrial.
- 3.- Reivindico como en 1, el uso de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, como material fotoelectrolizante del agua, lo que nos permite obtener, a temperatura
- 25 ambiente e irradiados (y por ende energizados) con casi cualquier tipo de radiación electromagnética, oxígeno e hidrógeno, así como electrones de alta energía, pero, también podemos obtener la misma reacción en sentido contrario, que nos dará agua y electricidad como

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

78

16

resultado de la unión y/o combinación química del hidrógeno y del oxígeno previamente liberado por el mismo sustrato o mediante adición exógena de los reactantes (propiedad fotohidrosintética), reivindicando su uso en cualquier proceso conocido o desconocido a la fecha con fines industriales.

- 5 4.- Reinvidicamos, como en 1; el uso de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados para fines de obtención de energía, por cualesquier método; ya sea por medio del aprovechamiento de su capacidad generadora de hidrógeno y oxígeno a partir del agua y a temperatura ambiente, así como a través de la reacción inversa, es decir: obteniendo electricidad y agua, en cualquier proceso industrial.
- 10 5.- Reinvidicamos, como en 1; el uso de melaninas, precursores de las melaninas, derivados de las melaninas, variantes, análogos de las melaninas; naturales o sintéticos, puros o mezclados (con compuestos orgánicos o inorgánicos, metales, iones, drogas) para el proceso fotoelectroquímico que permita separar moléculas de agua en átomos de hidrógeno y oxígeno y o sus derivados de reducción incompleta y que utilicen luz de cualquier fuente (natural o sintética,
- 15 coherente o no) con longitud de onda principalmente entre 200 y 900 nanómetros o la reacción inversa, es decir, la obtención de agua y electricidad, reivindicando el uso de estos procesos en cualquier diseño industrial conocido o desconocido a la fecha.
- 20 6.- Reinvidicamos, como en 1, el uso del conocimiento de que las melaninas, sus análogos, sus precursores y sus derivados son capaces de partir y/o separar la molécula de agua y también de unirlos, a temperatura ambiente, energizando dicha reacción a través de la captación y/o absorción de las radiaciones electromagnéticas visibles e invisibles que emanan del sol, a través o por medio de cualquier diseño industrial, reacción química u otro método conocido o desconocido a la fecha, cuyos productos y/o finalidad sean la de aprovechar y por ende obtener un beneficio económico de
- 25 esta capacidad de las melaninas.
- 7.- Reinvidicamos, como en 1, el uso de las melaninas, precursores de las melaninas, derivados de las melaninas, variantes, análogos de las melaninas; naturales o sintéticos, puros o mezclados

HOJA MODIFICADA

- 9 MAY 2006

17

- (con compuestos orgánicos o inorgánicos, metales, iones, drogas) en diseños de cualquier tipo cuya finalidad sea la de producir energía, ya sea mediante la producción de corriente eléctrica al unir átomos de hidrógeno y oxígeno, o bien mediante la generación de hidrógeno directamente de la separación fotoelectroquímica del agua, o mediante el aprovechamiento de la propiedad de las melaninas de generar peróxido de hidrógeno, anión superóxido, oxhidrilos y oxígeno monoatómico o molecular como en 1, y otros productos redox; ya sea que estas propiedades y/o productos se utilicen en forma separada, en forma mixta, mezcladas entre ellos, o con otros procesos complementarios o sinergizantes, reivindicando su uso en cualquier diseño o proceso industrial con finalidades diversas, mediante algún método conocido o desconocido a la fecha.
- 10 8.- Reinvidicamos, como en 1, el uso de la propiedad fotoelectrolizante, fotolítica o fotohidrosintética de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados en cualquier proceso industrial que obtenga ventaja, provecho y/o alguna utilidad tangible o intangible de los productos que se obtienen de dichas reacciones.
- 15 9.- Reinvidico, como en 1, 2, 3, 4 y 5, el uso de las propiedades fotoelectrolizantes, fotolíticas y/o fotohidrosintéticas de las melaninas, sus análogos, sus precursores o sus derivados, en cualquier proceso industrial conocido o desconocido a la fecha, en que se aprovechen los productos obtenidos de las reacciones redox completas y/o incompletas que suceden en ellas en presencia de luz y agua, independientes o no del diseño y/o geometría del continente.

20

25

HOJA MODIFICADA