



(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C02F 3/28 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2013/070153

(22) Fecha de presentación internacional:
11 de marzo de 2013 (11.03.2013)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitantes: **EUROESTUDIOS, S.L.** [ES/ES]; C/ Castelló 128, E-28006 Madrid (ES). **FUNDACIÓN IMDEA AGUA** [ES/ES]; C/ Punto Net, 4, 2º Piso Edificio ZYE, Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá, E-28805 Alcalá de Henares (Madrid) (ES). **FUNDACIÓN CENTRO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DEL AGUA** [—/ES]; Autovía Sevilla-Huelva (A-49), km 28, E-41820 Carrión de los Céspedes (Sevilla) (ES).

(72) Inventores: **ESTEVE NUÑEZ, Abraham**; C/ Punto Net, 4, 2º Piso Edificio ZYE, Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá, E-28805 Alcalá de Henares (Madrid) (ES). **BERNÁ GALIANO, Antonio**; C/ Punto Net, 4, 2º Piso Edificio ZYE, Parque Científico

Tecnológico de la Universidad de Alcalá, E-28805 Alcalá de Henares (Madrid) (ES). **REIJA MAQUEDA, Alejandro**; C/ Punto Net, 4, 2º Piso Edificio ZYE, Parque Científico Tecnológico de la Universidad de Alcalá, E-28805 Alcalá de Henares (Madrid) (ES). **SALAS RODRÍGUEZ, Juan José**; Autovía Sevilla-Huelva (A-49), km 28, E-41820 Carrión de los Céspedes (Sevilla) (ES). **PIDRE BOCARDO, Juan Ramón**; Autovía Sevilla-Huelva (A-49), km 28, E-41820 Carrión de los Céspedes (Sevilla) (ES). **ARAGÓN CRUZ, Carlos Alberto**; Autovía Sevilla-Huelva (A-49), km 28, E-41820 Carrión de los Céspedes (Sevilla) (ES).

(74) Mandatario: **ELZABURU, Alberto de**; C/ Miguel Ángel 21, E-28010 Madrid (ES).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: WASTEWATER TREATMENT METHOD

(54) Título : MÉTODO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

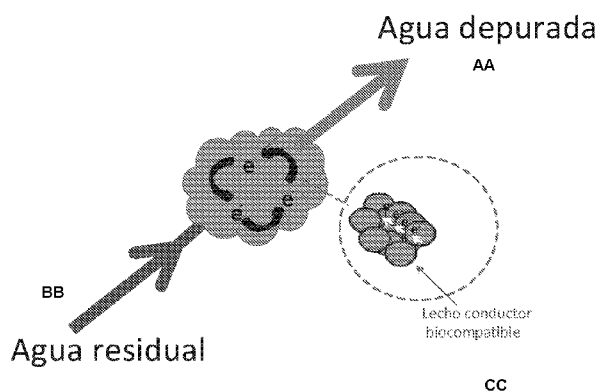


FIG. 1

AA Purified water
BB Wastewater
CC Biocompatible conductive be.

(57) Abstract: The invention relates to a wastewater treatment method comprising: filling a container of a treatment device with a biocompatible bed of electrically conductive inert material; supplying a flow of wastewater, which flows into the container filled with the conductive biocompatible bed; and leaving the wastewater inside the container for a sufficient amount of time so that the electrons that are produced in the oxidation reactions of material transported by the wastewater are transferred to molecules also transported in the same wastewater through the conductive biocompatible bed.

(57) Resumen: Un método de tratamiento de aguas residuales comprende rellenar un recipiente contenedor de un dispositivo de tratamiento con un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico, suministrar un flujo de aguas residuales que inunda el recipiente contenedor relleno con el lecho biocompatible conductor, permaneciendo el agua residual dentro del recipiente contenedor suficiente tiempo para que los electrones, producidos en reacciones de oxidación de la materia transportada por el agua residual, sean transferidos a moléculas transportadas también en el mismo agua residual a través del lecho biocompatible conductor.



TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*):
ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

Declaraciones según la Regla 4.17:

— *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*

MÉTODO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

OBJETO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de aguas residuales.

5 ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] Es conocido el uso de sistemas de depuración naturales para el tratamiento de aguas residuales ya que el agua tiene una capacidad intrínseca de autopurificación, es decir, de eliminar o reducir la concentración de contaminantes mediante mecanismos químico/físicos y biológicos.

10 [0003] La velocidad del antedicho proceso es baja y para favorecer la velocidad de autopurificación del proceso se desarrollan sistemas de tratamiento de aguas residuales tal como los filtros biológicos en los que se suministra un flujo de agua residual que fluye a través de un lecho de material inerte.

[0004] El filtro biológico comprende un recipiente contenedor relleno con un
15 lecho de material inerte, generalmente plástico, de geometría variable por el que se hace pasar la corriente de agua a tratar, que inunda completamente el recipiente que actúa como reactor biológico donde se desarrolla un biofilm de microorganismos, responsables del tratamiento biológico, que realizan la depuración de las aguas residuales al oxidar la materia orgánica presente en el
20 agua. Al filtro se le suele aportar una corriente de aire al objeto de proporcionar el oxígeno necesario para soportar la depuración biológica del agua.

[0005] El papel del oxígeno es el de consumir los electrones generados en la oxidación biológica de la materia orgánica presente en las aguas. El aporte de
25 aire representa un coste adicional en el tratamiento del agua, al tiempo que genera gran cantidad de biomasa o lodos por el elevado rendimiento celular que tienen los metabolismos microbianos aerobios. Si el biofiltro se opera en

condiciones anaerobias, esto es sin aporte adicional de oxígeno, se consigue reducir la producción de biomasa pero se ralentiza la velocidad de depuración ante la falta de aceptores de electrones que consuman los electrones generados en la oxidación de la materia orgánica.

5 **SUMARIO**

[0006] La presente invención busca resolver uno o más de los inconvenientes expuestos anteriormente mediante un método de tratamiento de aguas residuales tal y como es reivindicado en las reivindicaciones.

[0007] Un objeto de una realización es proporcionar un dispositivo de
10 tratamiento de aguas residuales que comprende un recipiente contenedor rellenable con un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico, a saber, el aceptor final de cargas eléctricas negativas o electrones producidos en reacciones redox. Este lecho biocompatible conductor favorece la realización de procesos biológicos de eliminación de materia oxidable, a saber, materia
15 orgánica o cualquier desecho biodegradable tal como aguas residuales urbanas, efluentes industriales, residuos vegetales etc..

[0008] Otro aspecto de la realización es proporcionar un dispositivo de tratamiento de aguas residuales con mayor capacidad de depuración de aguas residuales mediante reacciones de oxidación, por lo tanto, presenta un
20 rendimiento mejorado, las necesidades de espacio son más reducidas, mejora la nitrificación por oxidación del amonio con vistas a la reutilización de las aguas efluentes para que cumplan las regulaciones en vigor.

[0009] Otro aspecto de la realización es proporcionar un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico que está integrado en la cadena de transporte
25 de electrones donde el aceptor final de los mismos es, generalmente, una molécula inorgánica. El lecho biocompatible es granulable en partículas con un tamaño de grano variable, o uniforme, para suministrar una superficie exterior

conductora que forma parte de la cadena de transporte de electrones.

[0010] En consecuencia, el lecho biocompatible conductor favorece las reacciones de oxidación aumentando la capacidad de los microorganismos para transferir los electrones, generados durante los procesos de oxidación, a la superficie de dicho lecho y desde la superficie del lecho a aceptores finales de los electrones, generalmente, una molécula inorgánica.

[0011] Aún otro aspecto de la realización es suministrar un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico comprendiendo un núcleo no conductor de electrones recubierto por un material conductor de electrones.

[0012] El lecho biocompatible conductor es de tipo grafitico, coque de hulla, o similar.

[0013] Aún otro aspecto de la realización es proporcionar un procedimiento simple para el tratamiento de corrientes de aguas contaminadas con compuestos nitrogenados disueltos por medio de la acción bacteriana que transforma estos compuestos en nitrógeno gaseoso.

[0014] En consecuencia, el dispositivo de tratamiento comprende un contenedor relleno con un lecho biocompatible conductor de material inerte y, además, transportador de electrones, que depura aguas residuales mediante un proceso biológico anaeróbico y elimina sustancias contaminantes, tales como compuestos nitrogenados.

[0015] Aún otro aspecto de la realización es proporcionar un dispositivo de tratamiento para el tratamiento de aguas residuales a presión atmosférica y temperatura ambiente, que minimiza la producción de lodos, o biomasa, sin la aportación artificial de oxígeno al dispositivo de tratamiento.

[0016] Todavía otro aspecto de la realización es aplicar este concepto a la construcción de humedales artificiales favorecedores de la oxidación o

depuración de la materia transportada por las aguas residuales minimizando la producción de lodos o biomasa, y minimizando, por tanto, los fenómenos de colmatación del sustrato filtrante.

BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS

- 5 [0017] Una explicación más detallada de la invención se da en la descripción que sigue y que se basa en las figuras adjuntas:

[0018] la figura 1 muestra como el agua residual es depurada al atravesar un lecho biocompatible conductor; y

- 10 [0019] la figura 2 muestra un detalle del proceso de depuración microbiana; es decir, oxidación de materia orgánica y amonio acoplado a la reducción de aceptores a través del lecho biocompatible conductor.

DESCRIPCIÓN DE UN MODO DE REALIZACIÓN

- 15 [0020] En relación con las figuras 1 y 2, un dispositivo de tratamiento de aguas residuales comprendiendo un recipiente contenedor relleno total o parcialmente con un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico, una boca de entrada que suministra un flujo de aguas a depurar que inunda total, o parcialmente, el recipiente contenedor, de manera que el lecho biocompatible actúa como reactor biológico; y una boca de salida para el agua depurada.

- 20 [0021] El lecho biocompatible es un material hidrófilo conductor tal como grafito, coque, etc., suministrable en forma de partículas o granos, pudiendo ser el tamaño de las partículas variable o uniforme. El lecho biocompatible constituye un sustrato donde se desarrolla un biofilm de microorganismos responsables del tratamiento de depuración anaeróbica de las aguas residuales.

- 25 [0022] El lecho biocompatible está adaptado para favorecer el crecimiento del biofilm de microorganismos sobre su superficie conductora exterior. Esta superficie forma parte de la cadena de transporte de los electrones generados en

los procesos de oxidación microbiana de la materia transportada por el agua residual que inunda el lecho biocompatible.

[0023] El lecho biocompatible está adaptado para transferir los electrones generados durante reacciones de oxidación a aceptores finales, generalmente, una
5 molécula inorgánica tal como SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , CO_2 , etc.

[0024] En consecuencia, las reacciones de oxidación de la materia oxidable, a saber, materia orgánica o cualquier desecho biodegradable tal como aguas residuales urbanas, efluentes industriales, residuos vegetales etc., en ausencia de oxígeno, generan electrones que son transferidos a moléculas inorgánicas a través
10 de la superficie conductora exterior del propio lecho biocompatible.

[0025] El hecho de que el lecho biocompatible esté saturado de agua da lugar a que el oxígeno sea consumido en la superficie del lecho, por lo que no podrá participar en los procesos de oxidación dentro del dispositivo de tratamiento o reactor biológico. En consecuencia, el lecho es anaeróbico.

15 [0026] Las partículas biocompatibles dentro del reactor biológico suministran una zona conductora que favorece los procesos de oxidación de la materia transportada por el agua residual, favoreciendo primero la transferencia de los electrones liberados durante el proceso de oxidación al propio lecho biocompatible y, posteriormente, a moléculas inorgánicas.

20 [0027] Tanto el reactor biológico como el tamaño de las partículas del lecho biocompatible, están diseñadas en cuanto a su tamaño, y a la velocidad del movimiento del agua a través del mismo reactor, de manera que el tiempo de residencia del agua alrededor de las partículas biocompatibles sea suficiente para favorecer reacciones de oxidación y, por tanto, para que la transferencia de
25 electrones se complete sustancialmente a moléculas inorgánicas, asegurando que todo el agua residual queda tratada.

[0028] En consecuencia, aumentar la superficie conductora exterior del lecho

biocompatible deriva en un aumento de la capacidad para transferir los electrones generados durante los procesos de oxidación a moléculas inorgánicas, por medio del lecho biocompatible granulado y, por tanto, aumenta la capacidad de depuración del dispositivo de tratamiento de aguas y minimizando la producción
5 de lodos.

[0029] Una aplicación de esta tecnología de tratamiento de aguas residuales es la construcción de humedales artificiales.

[0030] Por ejemplo, la eliminación de compuestos nitrogenados cualquiera que sea la forma predominante del nitrógeno en el agua, amonio, nitrato requiere la
10 adición de electrones para transformar los compuestos nitrogenados en nitrógeno gaseoso, N_2 .

[0031] Por lo tanto, los electrones necesarios para eliminar la contaminación por nitrógeno son suministrados por las reacciones de oxidación a través del lecho biocompatible granulado. En consecuencia, un parámetro importante para
15 determinar la capacidad de tratamiento de aguas residuales es el valor numérico de la superficie conductora exterior que aporta el lecho biodegradable granulado, es decir, a mayor superficie conductora mayor capacidad de transferencia de electrones tiene el lecho biocompatible granulado y, por tanto, el dispositivo de tratamiento, o reactor biológico, o humedal artificial, presenta una mayor
20 capacidad de tratamiento de aguas residuales.

REIVINDICACIONES

1. **Un método de tratamiento de aguas residuales** caracterizado porque el procedimiento comprende las etapas de:
 - Rellenar un recipiente contenedor de un dispositivo de tratamiento con un lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico,
 - Suministrar un flujo de aguas residuales para inundar el recipiente contenedor relleno con el lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico,
 - Permanencia del agua residual en el recipiente contenedor para transferir los electrones, producidos en reacciones de oxidación de la materia transportada por el agua residual, a moléculas transportadas también en el mismo agua residual, a través del lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico.
2. **Método** de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado porque el método comprende además la etapa de granular el lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico en granos, o partículas, de tamaño regular o irregular.
3. **Método** de acuerdo a la reivindicación 1; caracterizado porque el método comprende transferir electrones desde la superficie conductora exterior de las partículas del lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico a compuestos nitrogenados transportados por el agua residual.
4. **Método** de acuerdo a la reivindicación 2; caracterizado porque los compuestos nitrogenados transportados por el agua residual son del tipo amonio, nitrito, nitrato.
5. **Un lecho biocompatible** de relleno de un dispositivo de tratamiento de

aguas residuales que recibe un flujo de agua residual; caracterizado porque el lecho biocompatible es del tipo lecho biocompatible de material inerte conductor eléctrico.

5 6. **Lecho biocompatible** de acuerdo a la reivindicación 5; caracterizado porque el lecho biocompatible es granulable en granos o partículas de dimensiones regulares o irregulares.

7. **Lecho biocompatible** de acuerdo a la reivindicación 6; caracterizado porque el lecho biocompatible comprende un núcleo recubierto de una sustancia exterior conductora de electrones.

10 8. **Lecho biocompatible** de acuerdo a la reivindicación 5 o 6; caracterizado porque el lecho biocompatible es del tipo grafito, coque.

15 9. **Uso** del un lecho biocompatible de acuerdo a cualquiera de las reivindicación 5 a 8; caracterizado porque el lecho biocompatible está adaptado para ser vertido a un recipiente contenedor de un dispositivo de tratamiento de aguas residuales donde el lecho biocompatible es inundable mediante un flujo de agua residual.

1/1

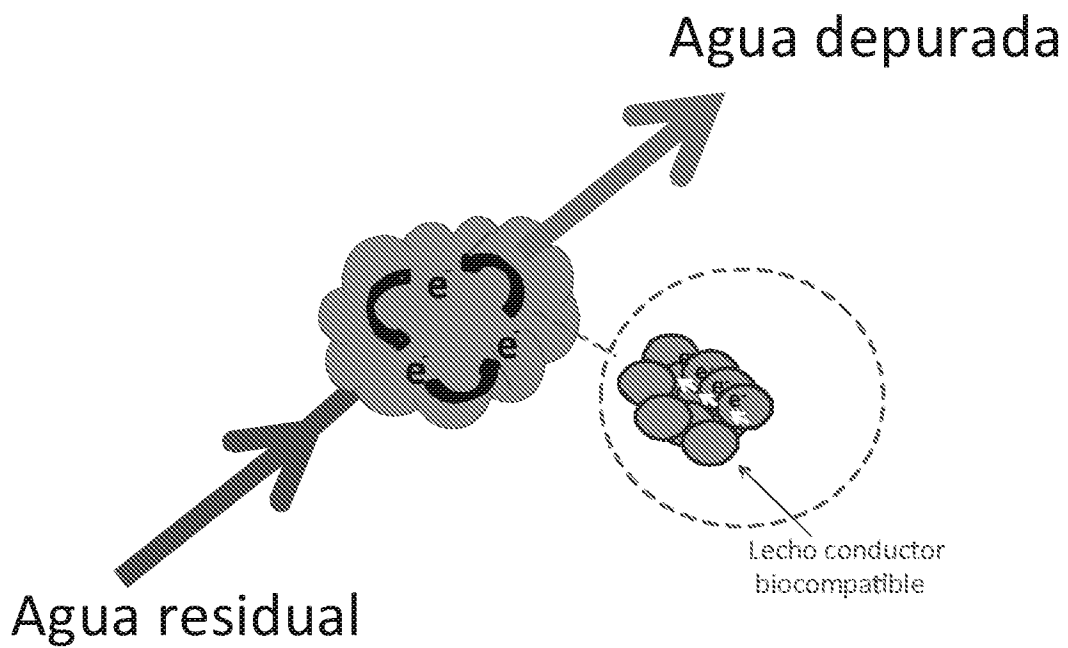


FIG. 1

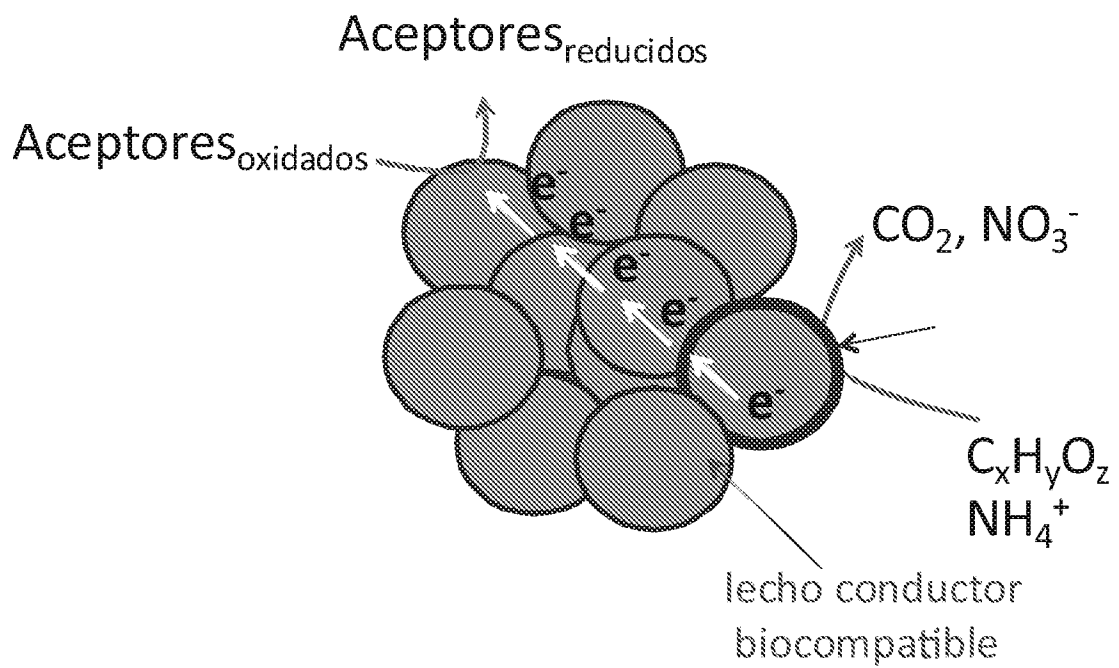


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2013/070153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F3/28 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F, B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES, WPI, NPL, BIOSIS, INSPEC, COMPDX, XPESP, XPESP2, XPOAC, XPTK

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	YANMEI SUN et al. Electricity generation and microbial community changes in microbial fuel cells packed with different anodic materials. Bioresource Technology.10.09.2011. Vol.102 No.23, pages 10886 - 10891. ISSN 0960-8524 Doi: 10.1016/j.biortech.2011.09.038.	1-9
A	REIJA, A. et al. Microbial electrogenesis: wastewater as a energy resource. In: Smallwatt 2011. 3rd. International Congress.Wastewater in Small Communities. 2011. Retrieved from internet: URL:< http://www.centa.es/uploads/publicaciones/doc4eba5fbf09377.pdf >	1-9
A	OH, S. T. et al. Sustainable wastewater treatment: How might microbial fuel cells contribute. Biotechnology Advances. 01.11.2010. Vol. 28 No. 6, páginas 871-881. ISSN 0734-9750.	1-9
A	VENKATA MOHAN, S. et al. Influence of anodic biofilm growth on bioelectricity production in single chambered mediatorless microbial fuel cell using mixed anaerobic consortia. Biosensors and Bioelectronics. 15.09.2008. Vol. 24 No.1 , pages 41 - 47. ISSN 0956-5663. Doi: 10.1016/j.bios.2008.03.010.	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16/09/2013

Date of mailing of the international search report
(19.09.2013)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Paseo

Authorized officer
E. Ulloa Calvo

Telephone No. 91 3493047

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2013/070153

C (continuation).

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102290590 A (UNIV TSINGHUA) 21.12.2011, figure 1 & abstract from DataBase WPI. Retrieved from EPOQUE. Accession Number: 2012-A61194.	1-9
A	CN 102122716 A (UNIV TSINGHUA) 13.07.2011, abstract from DataBase WPI. Retrieved from EPOQUE. Accession Number: 2011-K12887.	1-9
A	JP S62296878 A (IBIDEN CO LTD) 24.12.1987, abstract from DataBase WPI. Retrieved from EPOQUE. Accession Number: 1988-039003.	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2013/070153

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN102122716 A	13.07.2011	NONE	
-----	-----	-----	-----
CN102290590 A	21.12.2011	CN102290590 B	24.07.2013
-----	-----	-----	-----
JPS62296878 A	24.12.1987	NONE	
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2013/070153

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F3/28 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F, B01J

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES, WPI, NPL, BIOSIS, INSPEC, COMPDIX, XPESP, XPESP2, XPOAC, XPTK

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	YANMEI SUN et al. Electricity generation and microbial community changes in microbial fuel cells packed with different anodic materials. <i>Bioresource Technology</i> . 10.09.2011. Vol. 102 No. 23, páginas 10886 - 10891. ISSN 0960-8524 Doi: 10.1016/j.biortech.2011.09.038.	1-9
A	REIJA, A. et al. Microbial electrogenesis: wastewater as a energy resource. En: <i>Smallwatt 2011. 3rd. International Congress. Wastewater in Small Communities</i> . 2011. Recuperado de internet: URL: < http://www.centa.es/uploads/publicaciones/doc4eba5fbf09377.pdf >	1-9
A	OH, S. T. et al. Sustainable wastewater treatment: How might microbial fuel cells contribute. <i>Biotechnology Advances</i> . 01.11.2010. Vol. 28 No. 6, páginas 871-881. ISSN 0734-9750.	1-9
A	VENKATA MOHAN, S. et al. Influence of anodic biofilm growth on bioelectricity production in single chambered mediatorless microbial fuel cell using mixed anaerobic consortia. <i>Biosensors and Bioelectronics</i> . 15.09.2008. Vol. 24 No. 1, páginas 41 - 47. ISSN 0956-5663. Doi: 10.1016/j.bios.2008.03.010.	1-9

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

16/09/2013

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.

19 SEPTIEMBRE 2013 (19.09.2013)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)

Nº de fax: 91 349 53 04

Paseo

Funcionario autorizado

E. Ulloa Calvo

Nº de teléfono 91 3493047

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/ES2013/070153

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	CN 102290590 A (UNIV TSINGHUA) 21.12.2011, figura 1 & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 2012-A61194.	1-9
A	CN 102122716 A (UNIV TSINGHUA) 13.07.2011, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 2011-K12887.	1-9
A	JP S62296878 A (IBIDEN CO LTD) 24.12.1987, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso: 1988-039003.	1-9

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2013/070153

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
CN102122716 A	13.07.2011	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN102290590 A	21.12.2011	CN102290590 B	24.07.2013
-----	-----	-----	-----
JPS62296878 A	24.12.1987	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----