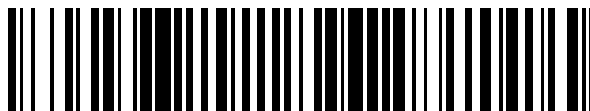


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 445**

21 Número de solicitud: 201330118

51 Int. Cl.:

C02F 3/30 (2006.01)

C02F 3/08 (2006.01)

C02F 9/02 (2006.01)

C02F 103/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

01.02.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.04.2013

Fecha de la concesión:

13.01.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

20.01.2014

73 Titular/es:

**UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE
COMPOSTELA (100.0%)
Edificio EMPRENDIA - Campus Vida
15782 Santiago de Compostela (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

**GARRIDO FERNÁNDEZ, Juan Manuel;
BUNTNER, Dagmara;
SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Alberto y
LEMA RODICIO, Juan Manuel**

74 Agente/Representante:

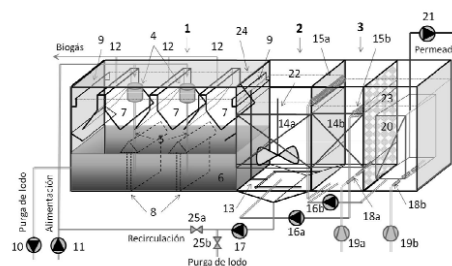
CAROU INSUA, Fernando

54 Título: **Sistema Integrado de reactor anaerobio metanogénico y biorreactor de membranas para la eliminación de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales**

57 Resumen:

Sistema integrado de reactor anaerobio metanogénico y biorreactor de membranas, y procedimiento para la eliminación de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales urbanas o industriales, preferiblemente con concentraciones de DQO comprendidas entre 150 y 5000 mg/L y donde las eliminaciones de nitrógeno total que se producen están comprendidas entre 15 y 50 mg/L, a temperaturas superiores a 15°C. La depuración del agua residual tiene lugar gracias a tres etapas de tratamiento: etapa anaerobia metanogénica, etapa anóxica con biopelículas y biomasa en suspensión y etapa aerobia de filtración con biopelículas y biomasa en suspensión.

Figura 1.



ES 2 401 445 B2

- 31.- Procedimiento, según la reivindicación 30, donde dichos microorganismos que crecen en suspensión y en biopelículas eliminan aquellos compuestos biodegradables que no hayan sido eliminados durante las etapas de tratamiento anaerobio metanogénica o anóxica y oxidan el amonio proveniente de la etapa de tratamiento anóxica, transformándolo en nitrato y/o nitrito.
- 5 32.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 31, donde el lodo con sólidos en suspensión generado retorna desde la zona con relleno de partículas plásticas (14b) de la cámara aerobia de filtración (3) hacia la cámara anóxica (2) a través de una malla de forma tubular (15a) para la extracción del agua situada en la parte superior de la cámara anóxica y una bomba (16a).
- 10 33.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 32, caracterizado porque en la etapa de tratamiento aerobia de filtración, la filtración se logra mediante el uso de módulos de membranas sumergidos (20) en una zona con membranas de filtración, que se encuentra separada de la zona con relleno de partículas plásticas (14b) gracias a un tabique perforado (23), formando parte de una cámara aerobia de filtración (3).
- 15 34.- Procedimiento según la reivindicación 33, donde el lodo con sólidos en suspensión generado retorna internamente desde la zona con membranas de filtración hacia la zona con relleno de partículas plásticas (14b) en la etapa de tratamiento aerobia de filtración mediante una bomba (16b).
- 20 35.- Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 24 a 34, caracterizado porque comprende además el uso de un sistema de recirculación con una bomba (17) y una válvula de recirculación (25a) instaladas en la cámara anóxica (2); de forma que se devuelve el lodo del manto de fango anaerobio (6) de la etapa de tratamiento anaerobia metanogénica que hubiese migrado hacia las etapas anóxica y aerobia de filtración y se promueve a la vez, la digestión anaerobia del lodo generado en exceso durante las etapas de tratamiento en la cámara anóxica (2) y cámara aerobia de filtración (3).
- 36.- Procedimiento, según la reivindicación 35, caracterizado porque la bomba (17) es usada además para purgar lodo en exceso mediante una válvula de purga (25b).
- 25 37.- Uso de un sistema integrado de reactor anaerobio metanogénico y biorreactor de membranas según las reivindicaciones 1 a 23, y de un procedimiento, según las reivindicaciones 24 a 36, para la depuración de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales urbanas y/o industriales.
- 30 38.- Uso de un sistema integrado de reactor anaerobio metanogénico y biorreactor de membranas y de un procedimiento, según la reivindicación anterior, para el tratamiento de aguas residuales con concentraciones de materia orgánica medida como DQO, comprendida entre 150 y 5000 mg/L, y para la eliminación de entre 15 y 50 mg/L de nitrógeno total a temperaturas superiores a 15 °C.

Figura 1.

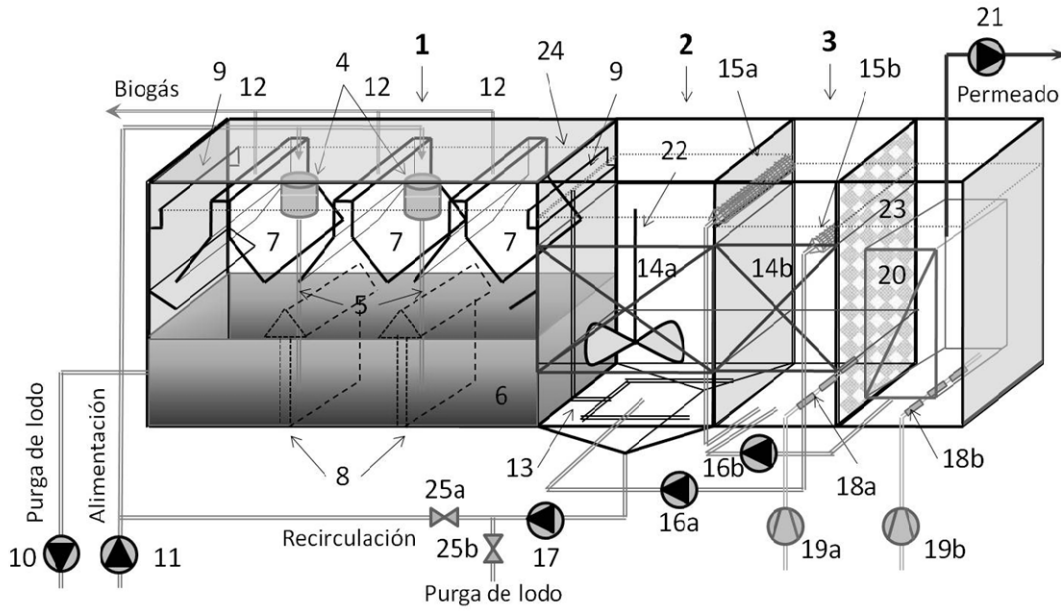


Figura 2.

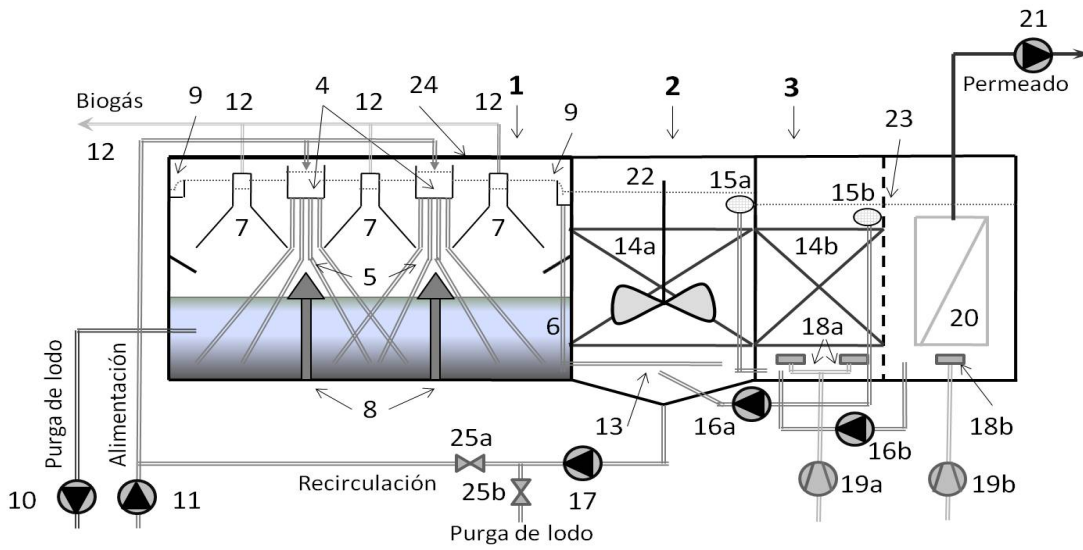


Figura 3.

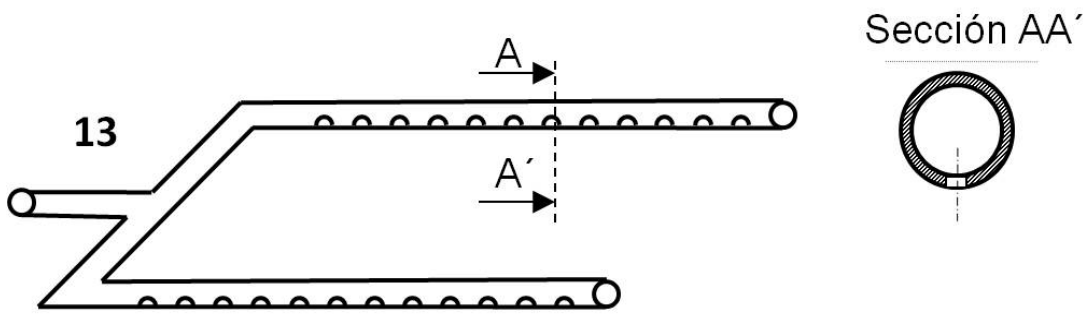
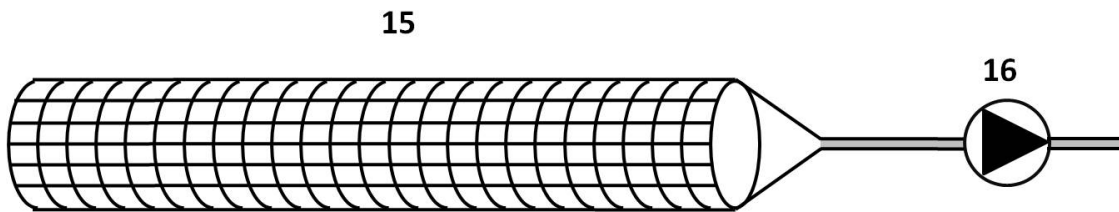


Figura 4.





- ②¹ N.º solicitud: 201330118
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 01.02.2013
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2385002 A1 (UNIV SANTIAGO COMPOSTELA) 17.07.2012, todo el documento.	1-38
A	JP 2009148714 A (KURITA WATER IND LTD) 09.07.2009, (resumen) [Recuperado el 02.04.2013 de la base de datos de EPOQUE: EPODOC].	1-38
A	US 2005109694 A1 (YOU HUEY-SONG et al.) 26.05.2005, página 3, párrafos [0035]-[0041]; figura 1.	1-38
A	WO 2004011377 A2 (UNIV CALIFORNIA et al.) 05.02.2004, página 16, párrafo [077] – página 19, párrafo [091], figuras 1-3.	1-38
A	GB 2167055 A (BIOSYSTEM E AB) 21.05.1986, página 1, línea 126 – página 2, línea 61; figura 1.	1-38

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 02.04.2013	Examinador I. Abad Gurumeta	Página 1/4
---	---------------------------------------	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F3/30 (2006.01)

C02F3/08 (2006.01)

C02F9/02 (2006.01)

C02F103/00 (2006.01)

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

C02F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.04.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-38	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-38	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2385002 A1 (UNIV SANTIAGO COMPOSTELA)	17.07.2012
D02	JP 2009148714 A (KURITA WATER IND LTD)	09.07.2009
D03	US 2005109694 A1 (YOU HUEY-SONG et al.)	26.05.2005
D04	WO 2004011377 A2 (UNIV CALIFORNIA et al.)	05.02.2004
D05	GB 2167055 A (BIOSYSTEM E AB)	21.05.1986

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención se refiere a un sistema integrado de reactor anaerobio metanogénico biológico y biorreactor de membranas para la eliminación de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales, compuesto por tres cámaras: una cámara anaerobia metanogénica, otra cámara anóxica con relleno de partículas plásticas en suspensión, y otra cámara aerobia de filtración con relleno de partículas plásticas en suspensión y membranas de filtración. (Reivindicaciones 1-23) También se refiere al procedimiento, usando el sistema integrado descrito, para la eliminación de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales con concentraciones de DQO determinadas, (reivindicaciones 24-36) Uso del sistema descrito para la depuración de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales urbanas y/o industriales, (reivindicaciones 36-37).

El D01 se refiere a un reactor biológico de membranas de tres etapas, metanogénica, aerobia y de filtración y su procedimiento para la depuración de aguas residuales urbanas o industriales. El reactor consta de tres cámaras, una cámara anaerobia metanogénica, una cámara aerobia que contienen un soporte de partículas plásticas, con una biopelícula de microorganismos aerobios y una cámara de filtración con módulos de microfiltración o ultrafiltración de membranas sumergidas (ver reivindicaciones).

El D02 se refiere a un sistema integrado previo a la filtración en membrana de agua residual en la que hay primero una etapa metanogénica, para realizar un tratamiento biológico anaerobio. (Ver resumen).

El D03 (pág. 3, párr. [0035]-[0041], fig. 1), D04 (pág. 16, párr. [077]-pág. 19, párr. [091], fig. 1-3) y D05 (pág. 1, lín. 126- pág. 2, lín 61, fig. 1) se refieren a un reactor biológico de membranas de tres etapas: metanogénica, aerobia y de filtración para la depuración de aguas residuales que comprende tres cámaras: anaerobia metanogénica, aerobia y de filtración de membranas.

1. NOVEDAD (ART. 6.1 Ley 11/1986) Y ACTIVIDAD INVENTIVA (ART. 8.1 Ley 11/1986)

No se ha encontrado divulgado, sin embargo, en el Estado de la Técnica un sistema integrado de reactor anaerobio metanogénico y biorreactor de membranas para la eliminación de materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales compuesto por tres cámaras que reúna las características de las reivindicaciones 1-23, su procedimiento descrito en las reivindicaciones 24-36 y uso indicado en las reivindicaciones 37-38.

Por lo tanto se considera que las reivindicaciones 1-38 cumple con el requisito de novedad y actividad inventiva de acuerdo con los Artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986.