

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 482 440**

21 Número de solicitud: 201201138

51 Int. Cl.:

C02F 3/32 (2006.01)

C12N 1/12 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.11.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.08.2014

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)
OTRI-Vicerrectorado de I+D+i, C/ Benito Pérez
Galdós, s/n
11002 Cádiz ES

72 Inventor/es:

PERALES VARGAS MACHUCA, José Antonio;
GARRIDO PÉREZ, Carmen;
BARRAGAN SÁNCHEZ, Jesús;
RUIZ GONZÁLEZ, Jesús y
ARBIB, Zouhayr

54 Título: **Proceso de eliminación de nutrientes de aguas residuales mediante fotobiotratamiento con microorganismos fotosintéticos**

57 Resumen:

Proceso de eliminación de nutrientes de aguas residuales mediante fotobiotratamiento con microorganismos fotosintéticos. Consiste en un proceso en el que se emplean dos reactores; uno de contacto, que incluye la separación de la biomasa del agua mediante procesos de filtración por membrana sumergida y un segundo reactor de crecimiento (fotobiorreactor) donde se favorece el crecimiento de la biomasa a expensas solamente de las reservas acumuladas en el reactor de contacto. El proceso permite el tratamiento de forma continuada de día y noche gracias a sus dos modos de operación: Diurno en el que la corriente concentrada saliente del reactor de contacto es enviada al fotobiorreactor y la recirculación al reactor de contacto se realiza desde el fotobiorreactor y Nocturno en el que la corriente concentrada saliente del reactor de contacto es purgada y la recirculación se realiza desde el depósito de purga diurna del fotobiorreactor.

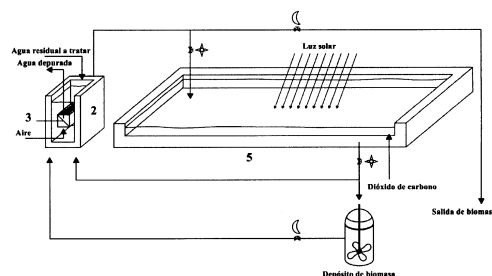


Fig. 2

DESCRIPCIÓN

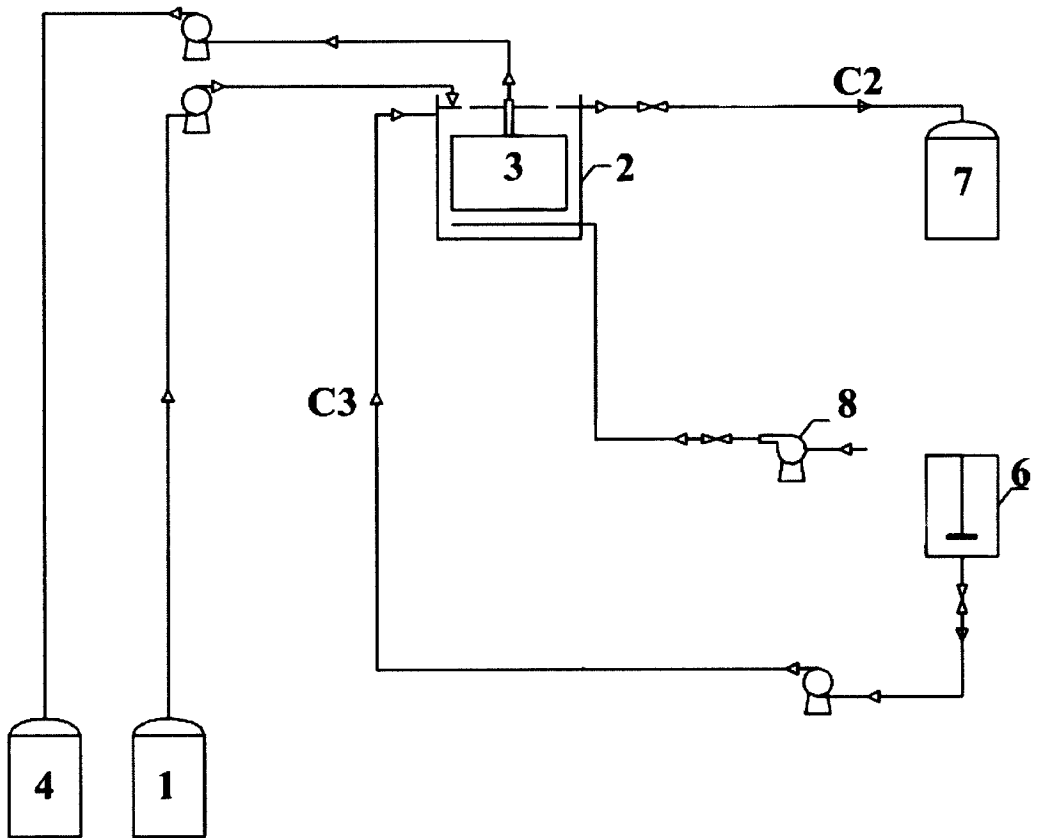


Fig. 5



- ②① N.º solicitud: 201201138
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.11.2012
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2011247977 A1 (SONG KYUNG GUEN et al.) 13.10.2011, figura 1.	1-5
A	YANYAN, SU. et al. Coupled nutrient removal and biomass production with mixed algal culture: Impact of biotic and abiotic factors. Bioresource Technology. 19.05.2012. VOL: 118. Págs: 469-476. ISSN 0960-8524. Doi: 10.1016/j.biortech.2012.05.093.	1-5
A	LOGAN CHRISTENSON et al. Production and harvesting of microalgae for wastewater treatment, biofuels, and bioproducts. Biotechnology Advances. 27.05.2011. VOL: 29 No: 6 Págs: 686-702. ISSN 0734-9750 Doi: 10.1016/j.biotechadv.2011.05.015.	1-5
A	ABDEL-RAOUF, N. et al. Microalgae and wastewater treatment. Saudi Journal of Biological Sciences. 21.04.2012. VOL: 19. No: 3. Págs: 257-275. ISSN 1319-562X. Doi: 10.1016/j.sjbs.2012.04.005.	1-5
A	US 2012088278 A1 (KIM JANE et al.) 12.04.2012, todo el documento.	1-5

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 29.10.2013	Examinador E. M. Ulloa Calvo	Página 1/4
---	--	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F3/32 (2006.01)

C12N1/12 (2006.01)

C12M1/00 (2006.01)

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

C02F, C12N, C12M, A01H

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

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.10.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-5	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	US 2011247977 A1 (SONG KYUNG GUEN et al.)	13.10.2011
D02	YANYAN, SU. et al.	19.05.2012
D03	LOGAN CHRISTENSON et al.	27.05.2011
D04	ABDEL-RAOUF, N. et al.	21.04.2012
D05	US 2012088278 A1 (KIM JANE et al.)	12.04.2012

La solicitud describe un proceso de tratamiento de aguas residuales con microorganismos fotosintéticos.

Los documentos D01-D05 anticipan el tratamiento de aguas residuales mediante microorganismos fotosintéticos:

El documento D01 realiza el tratamiento en un reactor iluminado empleando una membrana sumergida para la separación del agua tratada.

Los documentos D02-D05 resumen técnicas que aúnan el tratamiento de aguas residuales con la producción de biomasa algal, intercalando ciclos de iluminación luz/oscuridad.

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

NOVEDAD Y ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 6.1 y 8.1 L.P.)

La solicitud describe un proceso de tratamiento de aguas residuales con microorganismos fotosintéticos con la particularidad de realizarlo en dos fases, cada una separada físicamente de la otra: una fase de eliminación de nutrientes mediante su asimilación por parte de los microorganismos fotosintéticos, en un reactor de contacto en oscuridad, separando el agua tratada mediante filtración por membrana sumergida, y una fase de crecimiento de la biomasa en un fotobioreactor o reactor iluminado sin aportación de nutrientes. El proceso se realiza de forma continuada día y noche gracias a dos fases operativas que permiten el continuo aporte de microorganismos fotosintéticos al sistema, la fase diurna, en que la corriente concentrada saliente del reactor de contacto pasa al fotobioreactor, y de ahí recircula parte al reactor de contacto, y la fase nocturna, en que la corriente concentrada saliente del reactor de contacto pasa a un depósito de almacenamiento, y la recirculación al reactor de contacto se hace desde un depósito de almacenamiento de purga diurna.

Los documentos más cercanos a la solicitud se corresponden con D01-D05.

El documento D01 emplea un reactor de contacto iluminado para el tratamiento de agua con microalgas, con una membrana sumergida para la separación del agua ya tratada, pero no realiza un crecimiento posterior de las microalgas sobre un fotobioreactor separado.

Los documentos D02-D05 resumen técnicas que aúnan el tratamiento de aguas residuales con la producción de biomasa algal, intercalando ciclos de iluminación luz/oscuridad.

Ninguno de los documentos citados realiza una separación física en dos fases del proceso, una primera en un reactor de contacto para el tratamiento del agua y una segunda en un fotobioreactor para la obtención de biomasa algal para el proceso.

Por tanto, y a la vista del estado de la técnica conocido, las reivindicaciones 1-5 cumplen con el requisito de novedad y actividad inventiva.