

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 462**

21 Número de solicitud: 201500861

51 Int. Cl.:

**C02F 3/32** (2006.01)

**C02F 101/20** (2006.01)

12

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

**20.11.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.11.2017**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**29.11.2017**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA (100.0%)**  
**OTRI-Edf. Central. Ctra. de Sacramento, s/n**  
**04120 Almería ES**

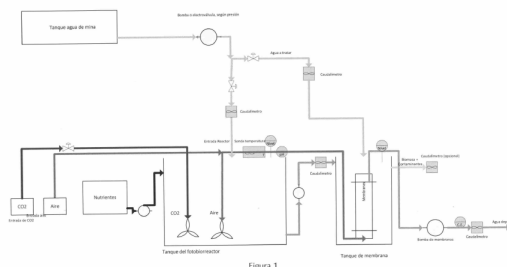
72 Inventor/es:

**ACIÉN FERNÁNDEZ, Francisco Gabriel;**  
**FERNÁNDEZ SEVILLA, Jose María;**  
**MOLINA GRIMA, Emilio y**  
**GÓMEZ SERRANO, Cintia**

54 Título: **Sistema de eliminación de metales pesados en aguas mediante microalgas**

57 Resumen:

La presente invención propone un "sistema de eliminación de metales pesados en aguas mediante microalgas", que utiliza las propiedades de estos microorganismos como material adsorbente y favorecedor de procesos de oxidación y precipitación, y una secuencia de etapas adecuadamente diseñadas para el funcionamiento óptimo del sistema. El proceso propuesto implica dos etapas claramente diferenciadas, la primera de producción en continuo de microalgas y la segunda más novedosa de puesta en contacto del cultivo de microalgas con las aguas de mina mediante sistemas de retención o recirculación de lodos. De esta forma se minimiza la cantidad de microalga necesaria, permitiendo depurar grandes volúmenes de agua contaminada por unidad de volumen de cultivo de microalgas.





- ②① N.º solicitud: 201500861  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.11.2015  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F3/32** (2006.01)  
C02F101/20 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados   | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| Y         | US 2007289910 A1 (DUNLOP ERIC H et al.) 20/12/2007, Párrafos 8, 28-30, 34, 35, 38, 39, 41; figuras 1 y 5.                           | 1                          |
| Y         | US 2007117085 A1 (BARTHOMEUF JEAN et al.) 24/05/2007, Párrafos 16, 18, 65, 72, 82, 83, 95-106, 139-148; figuras 1 y 2.              | 1                          |
| Y         | US 2011247977 A1 (SONG KYUNG GUEN et al.) 13/10/2011, Párrafos 3, 6, 15, 16, 34, 35, 54; figura 3.                                  | 1                          |
| Y         | ES 2482440 A1 (UNIV CADIZ) 01/08/2014, Página 7, línea 3-página 9; figura 3.  | 1                          |
| A         | US 5447629 A (CHAUMONT DANIEL et al.) 05/09/1995, columna 2, línea 59-columna 3, líneas 43, columna 8, línea 65-columna 9, línea 13 | 1                          |

#### 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  
17.11.2017

Examinador  
A. I. Polo Díez

Página  
1/4

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, WPI, BD-TXTE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.11.2017

**Declaración****Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1  
Reivindicaciones

SI  
NO

**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones  
Reivindicaciones 1

SI  
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 2007289910 A1 (DUNLOP ERIC H et al.)   | 20.12.2007        |
| D02       | US 2007117085 A1 (BARTHOMEUF JEAN et al.) | 24.05.2007        |
| D03       | US 2011247977 A1 (SONG KYUNG GUEN et al.) | 13.10.2011        |
| D04       | ES 2482440 A1 (UNIV CADIZ)                | 01.08.2014        |

**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 de L.P 11/1986)**

Ningún documento de los citados en el informe del estado de la técnica reúne todas las características del método para eliminación de metales pesados objeto de la reivindicación de la solicitud.

Por lo tanto, la reivindicación 1 cumple el requisito de novedad.

El documento D01 es el documento más cercano del estado de la técnica ya que describe un método de eliminación de un metales pesados u otros contaminantes contenidos en agua empleando microalgas vivas que comprende: la producción de microalgas en un bioreactor en modo continuo, la puesta en contacto de las microalgas vivas con los metales pesados para que lleven a cabo la remoción de los mismos y la separación del biomasa contaminada (párrafos 8, 28-30, 34, 35, 38, 39, 41; figuras 1 y 5)

La diferencia entre la reivindicación de la invención y el documento D01, es que en D01 el crecimiento de las microalgas y la puesta en contacto con los metales pesados se realiza en el mismo bioreactor mientras que el método de la invención, hay dos bioreactores acoplados, en el primero se cultivan las microalgas en continuo, y en el segundo, se lleva a cabo la eliminación de los metales. Esta disposición, según la descripción de la solicitud, solucionaría el problema de los largos tiempos de crecimiento y baja duplicación de la biomasa de microalgas que se producen cuando la biorremediación se realiza en un único bioreactor.

El problema a resolver por la invención se puede considerar diseñar una instalación y/o procedimiento en el que se consigan menores tiempos de crecimiento o mayor duplicación de la biomasa.

La solución, aportada por la solicitud, ha sido acoplar dos reactores, uno en el que se cultivan las microalgas y otro en el que se lleva a cabo la remoción de los metales.

Sin embargo, dicha solución no se puede considerar inventiva a la vista de cualquiera de los documentos D02 a D04, en los cuales se divulgan diferentes sistemas para llevar a cabo la eliminación de contaminantes utilizando microalgas vivas cultivadas en un fotobiorreactor. En todos ellos se utilizan dos reactores acoplados, uno de los cuales se dedica al cultivo de las microalgas y otro a la eliminación de los contaminantes, lo que supone poder mantener mayores concentraciones de algas en el fotobiorreactor.

Se considera que sería evidente para un experto en la materia modificar el sistema de eliminación de metales pesados conocido en D01, acoplando dos reactores conforme a cualquiera de las instalaciones que divulgan los documentos D02, D03 o D04.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta lo divulgado en D01 combinado con las enseñanzas de cualquiera de los documentos D02 a D04, la reivindicación 1 no cumple el requisito de actividad inventiva, y en consecuencia, no cumple los requisitos de patentabilidad del artículo 4.1 de la L.P. 11/1986.