



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 378 722**

②1 Número de solicitud: 201001232

⑤1 Int. Cl.:
A01G 33/00 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE PATENTE

A1

②2 Fecha de presentación: **27.09.2010**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **17.04.2012**

④3 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
17.04.2012

⑦1 Solicitante/s: **Universidad de Vigo
Campus Universitario Lagoas-Marcosende
36310 Vigo, Pontevedra, ES**

⑦2 Inventor/es: **Maceiras Castro, Rocío;
Cancela Carral, Ángeles;
Sánchez Bermúdez, Ángel;
Urréjola Madriñán, Santiago;
Sanjurjo Rodríguez, Manuel y
González Pérez, Alfonso**

⑦4 Agente/Representante:
No consta

⑤4 Título: **Estanque de aireación para cultivo de microalgas.**

⑤7 Resumen:

Estanque de aireación para cultivo de microalgas.

La presente invención se refiere a un estanque de aireación tipo circuito para cultivo de microalgas. Se presenta aquí un estanque abierto a escala de laboratorio que reproduce las condiciones naturales exteriores de un cultivo en estanque abierto.

DESCRIPCIÓN

Estanque de aireación para cultivo de microalgas.

5 Antecedentes de la invención

Los estanques tipo circuito poseen muy diferentes configuraciones en el recorrido del flujo, puesto que los estanques pueden ser un óvalo o hacer un recorrido diferente más largo de los canales, son sistemas abiertos al aire libre donde la energía lumínica proviene directamente del Sol. La agitación consiste en unas palas que provocan el movimiento del fluido. Con el fin de poder reproducir las condiciones idóneas para la producción de microalgas, el equipo de inventores ha diseñado este estanque a escala de laboratorio para conseguir el máximo rendimiento posible.

15 Descripción de la invención

En el diseño la configuración empleada fue la más sencilla con forma ovalada que es más fácil de construir y no presenta los problemas derivados del estancamiento del fluido, que tienen una influencia notable en el comportamiento de las poblaciones de microalgas, que se producen en otro tipo de circuitos más complejos.

20 El sistema se compone de dos recipientes de metacrilato de 11 mm de grosor, que es un material polimérico plástico, transparente como el vidrio, pero no tan frágil, y además fácil de trabajar y de dar forma.

25 Las cubas o cubetas tienen una base de 140 x 40 cm y una altura de 40 cm. La forma de la base es la característica de este tipo de estanques, con un separador central longitudinalmente ubicado de metacrilato del mismo grosor que la pared exterior y de un metro de longitud, que crea un circuito por el que se desplaza el fluido. La capacidad de cada cubeta es de un máximo 200 litros, pero nunca estarán llenos a plena carga, puesto que la altura de penetración de la luz es de 20 cm; a ese nivel de ocupación el volumen total de líquido no alcanza los 100 litros. El exceso de altura de las cubetas tiene como objetivo evitar salpicaduras durante los períodos de agitación.

30 Las cubetas van montadas en una estructura metálica móvil, que a su vez sirve de soporte a los sistemas de agitación y de iluminación. Las dimensiones de la estructura son 1,8 m de longitud, 1 m de fondo y 2,5 m de altura. El plano de soporte de las cubetas es una estructura que está a 90 cm del suelo. En la parte superior una serie de traviesas sirven de apoyos y permiten colgar las lámparas ubicadas encima de las cubetas. A su vez estas lámparas disponen de regulación de altura por cadenas.

35 Además, en la estructura metálica se sitúa también una segunda superficie auxiliar a 30 cm del suelo, dos apoyos para un eje que sustenta el sistema de agitación y un cuadro de control para la parte eléctrica del sistema de iluminación y de agitación.

40 Sistema de iluminación

El sistema de iluminación consiste en dos tubos fluorescentes de luz día de 36 W y 122 cm de largo cada uno, que proveen una temperatura de color de 6500 K y un CRI de 98. A su vez, dichos tubos se alojan en pantallas estancas.

Sistema de agitación

50 El sistema de agitación tiene como objeto minimizar la perturbación del crecimiento de la población de microorganismos, por ello, en los estanques de cultivo la agitación se usan unas palas que mueven el fluido al estar conectadas a un motor eléctrico. El sistema completo de agitación consta de dos conjuntos de palas acopladas a un eje único al que le es transmitido el movimiento desde el motor eléctrico. Las palas están hechas de metacrilato, al igual que las cubetas, y sus dimensiones son de 40 x 15 cm, y están sujetas al eje por un sistema que consiste en placas metálicas y bulones con roscas. El eje descansa en dos apoyos ubicados sobre el centro de las cubetas, anclados uno a cada lado de las dos cubetas.

60 Para producir el movimiento de las palas se emplea un sistema de polea simple. Este mecanismo consiste en polea motriz, correa de transmisión y polea conducida. En un extremo del eje se encuentra la polea conducida que recibe el movimiento de la polea motriz por la correa de transmisión. La polea motriz está ajustada al eje de un motor de corriente continua de 12 V y una intensidad de 6 A, con una potencia de 37 W y la velocidad de giro máxima que ofrece es de 62 r.p.m.

65 El régimen de giro no es constante, se puede variar la velocidad de giro de las palas mediante un sistema de control. La velocidad necesaria depende del volumen de líquido de cultivo que se pretenda hacer circular.

ES 2 378 722 A1

Breve descripción de los dibujos

Para la mejor comprensión de cuanto queda descrito en la presente memoria, se acompañan unos dibujos con los que se pretende completar la información para una mejor comprensión de la invención.

5

La figura 1 describe la forma de la base del estanque, con una pared interna de metacrilato del mismo grosor que la pared exterior, para separar el interior haciendo un circuito por el que se desplaza el fluido.

10

La figura 2 muestra la estructura metálica en la que se apoyan las dos cubetas y los sistemas de agitación y de iluminación. Las dimensiones de la estructura son 1,8 m de longitud, 1 m de fondo y 2,5 m de altura. Consta de una superficie a 90 cm del suelo, sobre la que se sitúan los dos recipientes de metacrilato. En la parte superior una serie de travesaños sirven de apoyos para colgar las lámparas situadas encima de las cubetas.

15

En la figura 3 se puede observar el sistema de agitación, consistente en dos conjuntos de palas (1) acopladas a un eje (2) al que se transmite el movimiento desde el motor eléctrico. Las palas son de metacrilato al igual que las cubetas (3) y sus dimensiones son de 40 x 15 cm, éstas están sujetas al eje por un sistema que consiste en placas metálicas y bulones con roscas. El eje descansa en dos apoyos (4) ubicados sobre el centro de las cubetas, anclados uno a cada lado de las dos cubetas.

20

Aplicación industrial de la invención

La invención es aplicable a cualquier laboratorio que pretenda simular las condiciones de cultivo de microalgas de manera que se tengan controladas las condiciones medioambientales idóneas para su desarrollo.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Estanque de aireación para el para el cultivo de microalgas, **caracterizado** por comprender una estructura metálica móvil en la que se apoyan en la parte inferior las dos cubetas (3) con un separador interior longitudinal para crear un circuito por el que se desplaza el fluido, cada cubeta está equipada con un conjunto de palas (1) acopladas a un eje (2) al que le es transmitido el movimiento desde en motor eléctrico para producir la agitación. En la parte superior de la estructura de sitúa un sistema de iluminación móvil.

10 2. Estanque de aireación para el cultivo de microalgas, según reivindicación 1, **caracterizado** porque las cubetas (3) tienen forma ovalada.

15 3. Estanque de aireación para el para el cultivo de microalgas, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de iluminación consiste en pantallas estancas que contienen dos tubos fluorescentes luz día de 36 W y 122 cm de longitud, que proveen una temperatura de color de 6500 K y un CRI de 98.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Figura 1

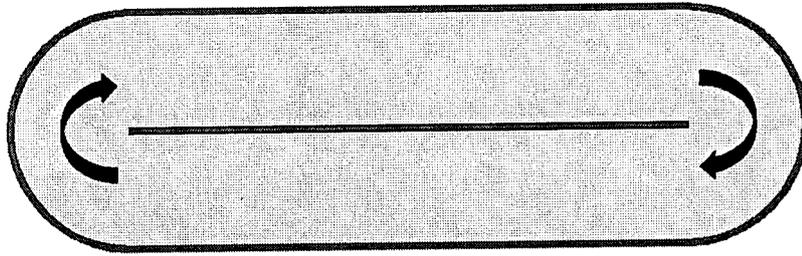
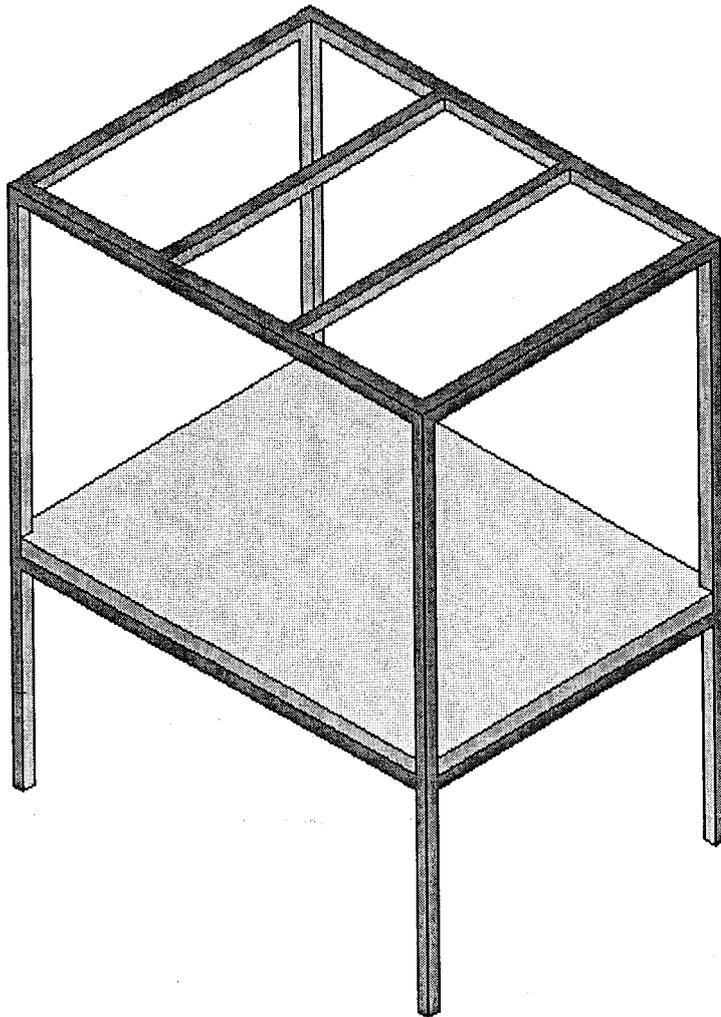


Figura 2





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201001232

②² Fecha de presentación de la solicitud: 27.09.2010

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **A01G33/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 3855370 A (DODD J) 17.12.1974, descripción; figuras 1-2.	1-3
Y	US 2009081743 A1 (HAZELBECK DAVID A et al.) 26.03.2009, descripción; figura 1.	1-3
A	ES 2033169 A1 (SANOFI SA) 01.03.1993, descripción; figura 1.	1-2
A	US 5614378 A (YANG VICTOR C et al.) 25.03.1997, descripción; figuras 1-3.	4

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 n.º:

Fecha de realización del informe
27.03.2012

Examinador
J. C. Moreno Rodriguez

Página
1/4

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

A01G

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.03.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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 3855370 A (DODD J)	17.12.1974
D02	US 2009081743 A1 (HAZELBECK DAVID A et al.)	26.03.2009
D03	ES 2033169 A1 (SANOFI SA)	01.03.1993
D04	US 5614378 A (YANG VICTOR C et al.)	25.03.1997

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

El objeto de la invención es un estanque de aireación para el cultivo de microalgas que comprende una estructura metálica móvil en la que se apoyan en la parte inferior las dos cubetas con un separador interior longitudinal para crear un circuito por el que se desplaza el fluido, cada cubeta está equipada con un conjunto de palas acopladas a un eje al que le es transmitido el movimiento desde un motor eléctrico para producir agitación. En la parte superior de la estructura se sitúa un sistema de iluminación móvil.

El documento D01 divulga un agitador para estanques de aireación para el cultivo de microalgas que comprende una serie de cubetas (6, 7 y 8) de forma ovalada con un separador interior longitudinal (17) para crear un circuito (9, 11, 12 y 13) por el que se desplaza (48) el fluido, existiendo un conjunto de palas (36) acopladas a un eje (41) al que por propulsión mecánica se le transmite movimiento para producir agitación a una velocidad determinada (descripción y figuras 1-2).

El hecho de que cada cubeta tenga su propio conjunto de palas, o que como en el caso del documento D01, las palas se puedan desplazar a conveniencia entre las diferentes cubetas, es una diferencia carente de efecto técnico asociado y de actividad inventiva.

Las diferencias existentes entre el objeto de la invención y lo divulgado en el documento D01 es el hecho de que el estanque de aireación objeto de la invención es móvil, mientras que el divulgado en el documento D01 es un sistema que carece de esta portabilidad por sus propias dimensiones.

El efecto técnico asociado a esta diferencia es la posibilidad de maximizar el rendimiento del proceso, aplicando las condiciones óptimas, a escala de laboratorio del estanque de aireación.

Además en el sistema divulgado en D01, la iluminación empleada para el cultivo de microalgas es el de luz natural, a diferencia de en el objeto de la invención en el que se emplea la iluminación artificial que recrea esa iluminación natural óptima para el desarrollo de las algas.

Sin embargo estas diferencias, así como el efecto técnico asociado se encuentran recogidas en el documento D02.

El documento D02 divulga un sistema portátil de producción de microalgas para la producción de biodiesel, en el que como parte del sistema optimizado se divulga la aplicación de un estanque de aireación (14) para el cultivo de microalgas del tipo circuito de carreras semejante al del objeto de la invención, con la incorporación de un tornillo de Arquímedes (28) al estanque para producir la agitación de las algas que crecen en el mismo, encontrándose este sistema recogido en un bidón plegable (12) fácilmente transportable (descripción y figura 1).

Por otro lado, la aplicación de iluminación artificial que proporcione las mejores condiciones para el crecimiento de un tipo concreto de alga en condiciones de laboratorio, que en este caso resulta ser la iluminación correspondiente a la propia luz del día, se encuentra ampliamente difundida en el estado de la técnica correspondiente a los fotobiorreactores, como se puede ver, por ejemplo, en el documento D04.

Para un experto en la materia resultaría obvia la combinación de los documentos D01 y D02, de modo que se aplicaría el concepto de portabilidad al estanque de aireación divulgado en el documento D01, con el fin de poder establecer las condiciones óptimas de producción de microalgas en laboratorio, adecuando para ello las dimensiones del mismo a la escala correspondiente.

A la vista de esta combinación las reivindicaciones 1-3 carecen de actividad inventiva.

El documento D03 es un reflejo del estado de la técnica, pero que a diferencia del objeto de la invención, no se encuentra dimensionado para ser tratado en laboratorio.