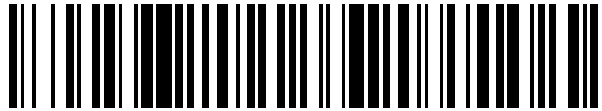


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 402**

21 Número de solicitud: 201730541

51 Int. Cl.:

C12M 1/00 (2006.01)

C12R 1/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.09.2017

Fecha de concesión:

30.08.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

06.09.2018

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE JAÉN (100.0%)
Campus Las Lagunillas, S/N
23071 Jaén (Jaén) ES**

72 Inventor/es:

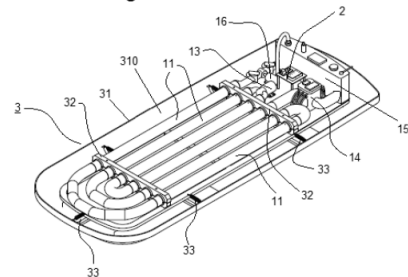
**HERRADOR MUÑOZ, Manuel;
MARTÍNEZ CARTAS, Lourdes;
RUBIO PARAMIO, Miguel Ángel;
FEITO HIGUERUELA, Francisco Ramón y
JURADO RODRÍGUEZ, Juan Manuel**

54 Título: **Fotobiorreactor autónomo**

57 Resumen:

Fotobiorreactor autónomo de tamaño reducido, transportable y ubicable en cualquier tipo de localización, constituido por una carcasa de protección exterior y que internamente dispone de una pluralidad de tuberías cilíndricas que albergan el medio líquido con microalgas que realizan la fotosíntesis; tiras de iluminación artificial bajo las tuberías; una bomba de recirculación del medio líquido de las tuberías; un concentrador de medio gaseoso con un filtro antibacteriano y con sensores de medición de datos del medio gaseoso; un tanque de biomasa del circuito con sensores de medición, bomba que expulsa el posible exceso de medio líquido; una bomba de llenado y vaciado manual del circuito generado por las tuberías; y un módulo procesador de control del fotobiorreactor, con medios para el envío telemático de los datos obtenidos en el circuito que pueden ser gestionados a distancia por aplicaciones informáticas y diversos dispositivos electrónicos al mismo tiempo.

Fig.1



ES 2 632 402 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

FOTOBIORREACTOR AUTÓNOMO

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un fotobiorreactor autónomo de tamaño reducido que es un dispositivo trasladable y capacitado para ser gestionado autónomamente mediante un procesamiento informático y diferentes herramientas como sensores, bombas y módulos electrónicos. Este dispositivo permite su funcionamiento en un vehículo en marcha, con lo que está ideado para ser integrado dentro de un cofre homologado capacitado para amortiguar
10 eficazmente las vibraciones del movimiento propias del vehículo, para posteriormente ser instalado estáticamente si así se desea donde el usuario precise, dentro o fuera del cofre, dada su naturaleza trasladable, por ejemplo, en campos de absorción de polución o en edificios, o ser utilizado de manera continua mientras es trasladado.

15 El presente dispositivo permite recoger la biomasa generada, drenar, reponer o recircular el medio líquido de microorganismos con otros dispositivos que pudieran estar apilados, por tanto, la presente invención está orientada al sector industrial medioambiental que está relacionado con el tratamiento de la polución o depuración acuifera autónoma sobre un medio gaseoso o medio líquido, inyectado en un medio de microorganismos acuáticos que realicen
20 el proceso de fotosíntesis, a la vez que produce biomasa; y además está orienta a todas aquellas industrias que hacen uso de esta biomasa, como pueden ser la alimentación, energética o la farmacéutica.

25 **Estado de la técnica**

En los últimos tiempos, es conocido por la sociedad en general la problemática de la reducción de las emisiones de CO₂ y otros gases nocivos como los de la familia SO_x o NO_x, la depuración de aguas residuales, cubrir la demanda energética de una manera sostenible,
30 junto con la necesidad de poder alimentar a una población en rápido crecimiento, siendo estas algunas de las principales prioridades a escala mundial.

En este sentido, una de las maneras de luchar contra esta problemática es procesar la polución. Para ello, se destaca la utilización de sistemas de diversas tipologías de cultivos de
35 microorganismos acuáticos con tecnología que no solo captura, sino que también transforma

dichas capturas en biomasa mediante la fotosíntesis, estando comprobado que la eficiencia de absorción mediante estos sistemas puede llegar a ser de hasta el orden de 200 veces más que mediante el empleo de árboles, para el caso del CO₂.

5 Así mismo, además del CO₂, se pueden existen otros gases nocivos como son los de la familia NO_x y SO_x que pueden ser procesados igualmente con microalgas, y que llevan por ejemplo a restricciones de circulación por polución. Las microalgas también se utilizan para procesar (depurar) aguas residuales.

10 Los fotobiorreactores actuales tienen la problemática de las enormes dimensiones requeridas, lo cual implica unos costes de instalaciones extremadamente elevados que en ocasiones pueden llegar a ocupar la extensión de varios campos de fútbol; estos sistemas están pensados para estar centralizados en una única ubicación fija; y están pensados para ser ubicados o emplazados en explotaciones acuíferas. A modo de ejemplo se destaca el registro
15 WO2015092093 que define un fotobiorreactor de grandes dimensiones, que no es transportable y que realiza un trabajo centralizado, y que además está emplazado en un medio acuático.

Cara a intentar solucionar estas problemáticas se han desarrollado diferentes soluciones, por
20 ejemplo la divulgada en el registro WO2011/138477 que define un fotobiorreactor modular basado en la circulación de agua en un medio que dispone de una pluralidad de láminas de tejido, que si bien soluciona el problema de poder descentralizar dicha captura de emisiones, requiere de una instalación de grandes dimensiones que no es transportable y que requiere de un material interno que requiere de elevados costes de mantenimiento, además de requerir
25 de elementos complementarios, como depósitos añadidos, que hacen que el sistema en sí sea de grandes dimensiones.

También se destaca el registro EP2491107 que divulga un fotobiorreactor en forma de troncocónica tridimensional de gran tamaño que dispone de una pluralidad de mangueras
30 enrolladas helicoidalmente y que cuyo funcionamiento se basa en medios de intercambio de calor y requieren de distancias determinadas para el correcto funcionamiento del sistema. Si bien esta solución no requiere de ser instalada en un medio acuático, presenta un dispositivo de grandes dimensiones no transportable y que se basa en una estructura tridimensional cuyo funcionamiento no es gestionable a distancia. En este sentido también se destaca la patente
35 EP2616534 que presenta un fotobiorreactor configurado para captar luz directamente desde

el exterior por medio de unas carcasas translúcidas, y que se basa también en un funcionamiento por intercambio de calor.

5 Teniendo en cuenta los antecedentes existentes en el estado de la técnica, el sistema que se define en la presente invención resuelve la problemática de los costes debido su pequeño tamaño; permite obtener una solución descentralizada al poder instalarse en cualquier vehículo dotado de espacio para un cofre de techo, maximizando así el procesamiento de
10 polución a gran escala de forma distribuida; no requiere ser ubicado en un medio acuático; permite controlar los factores que mantienen la supervivencia de los microorganismos del medio acuático por medios telemáticos instalados en el propio dispositivo, y que permiten monitorizar en tiempo real todos estos valores, generar alarmas y aumentar la eficiencia; puede ser llenado o drenado por medio de la oportuna bomba manual y 2 llaves de paso que se conectan a los tanques y al propio sistema; y por tanto se consigue un dispositivo versátil,
15 capaz de ser ubicado en cualquier lugar, usando o no el cofre de techo, debido a su autonomía depende de una batería, lo que lo hace independiente y autónomo a cualesquiera especificaciones eléctricas, y se concibe como una inversión rentable y amortizable en el tiempo para los usuarios de los dispositivos gracias a la generación de biomasa, a la vez que las empresas (industrias antes mencionadas) pueden hacer uso de esta biomasa para generar multitud de productos y servicios.

20

Descripción de la invención

La invención consiste en un fotobiorreactor de tamaño reducido y autónomo que está
25 constituido por un circuito hidráulico cerrado que dispone de una pluralidad de tuberías cilíndricas interconectadas con un serie de tanques, concentradores, bombas y diferentes sensores, estando todo gestionado y controlado por un sistema de procesamiento sensorizado incorporado en el mismo sistema, y todos estos elementos están protegidos por una carcasa o cofre de seguridad exterior homologado que permite su transporte, y su correcta ubicación en el lugar donde el usuario desee.

30

Teniendo en cuenta estos aspectos anteriores se empieza por definir la carcasa o cofre de seguridad exterior, consistente en una placa base, que es extraíble, una tapa superior o cofre que permite que el conjunto cierre, y una estructura media entre la tapa y la placa base. La
35 placa base soporta todo el sistema mediante abrazaderas y tornillos, y dispone de muelles o cilindros hidráulicos que permiten amortiguar las vibraciones producidas cuando el dispositivo

es transportado en un vehículo, y que permiten también el asegurar de manera correcta la ubicación del sistema en un lugar inestable. El material de estos elementos de la carcasa es aislante y reflectante para maximizar la iluminación interna del sistema. Otra particularidad este dispositivo es que permite que sea aprovechable la luz solar y su instalación al aire libre, para lo cual solo ha de abrirse la tapa superior, o también pudiéndose extraer la placa base y funcionar sin el cofre, lo cual a su vez permite que se puedan apilar diversos dispositivos similares para mejorar la funcionalidad del sistema.

Internamente, el dispositivo está constituido por un circuito cerrado que dispone de diversos elementos, en concreto:

- Una pluralidad de tuberías cilíndricas transparentes interconectadas entre sí, y se presentan en un único plano y están ubicadas en paralelo presentado una forma serpenteante y cerrada, siendo estas tuberías cilíndricas las que albergan en un medio líquido una o más especies de microalgas, que son las que permiten que se realice la fotosíntesis con la que se reduce el CO₂ u otros gases, como NO_x o SO_x del aire;
- Un medio de iluminación artificial bajo las tuberías, consistentes preferentemente en tiras de iluminación que se aplica directamente en las tuberías;
- Una bomba de recirculación del medio líquido por todo el circuito cerrado que generan las tuberías;
- Un concentrador de medio gaseoso o inyector de burbujas al circuito, que es un elemento que está constituido por una bomba de aire que inyecta medio gaseoso al circuito hidráulico, al menos un tubo de absorción de aire o medio gaseoso del exterior, un filtro antibacteriano previo a la inyección de gas en el circuito de las tuberías, un sensor de la calidad del aire y un sensor de medición de diversas características del gas, como es el CO₂, NO_x o SO_x;
- Un tanque o almacén de biomasa, que es un elemento que está constituido por un tubo de salida del medio gaseoso ya procesado, dispone de un sensor de pH del medio líquido, dispone de sensor de salida de mediciones del gas como CO₂, NO_x o SO_x, un tapón de rosca que permite acceder al interior del tanque para diversas labores que puedan ser necesarias o para recoger la biomasa generada u observarla, y una bomba esclavo automática extractora del exceso de medio líquido con una salida exterior;
- Una bomba manual de llenado y vaciado, con sendas llaves de paso hacia el interior o exterior del sistema, para su accionamiento;
- Un módulo procesador de la información captada por los anteriores elementos definidos, que dispone de un medio para el envío telemático de los datos sensorizados;

una tarjeta de memoria para almacenar los datos de los sensores en el tiempo; un sensor de temperatura del conjunto del sistema; un sensor de humedad del conjunto del sistema; un sensor del nivel de iluminación existente; un relé manejado por el módulo procesador para activar/desactivar el componente de conexión eléctrica del tipo borna; este componente de conexión eléctrica del tipo borna accionado por el relé del módulo procesador y que va desde la fuente de alimentación y alimenta o no al fotobiorreactor si los datos sensorizados por el módulo procesador así lo indican; y un protector o carcasa exterior que protege estos elementos;

- Una fuente de alimentación eléctrica externa, que puede ser una batería, ser alimentada directamente por la red eléctrica o desde el propio vehículo que integra el dispositivo; y
- Un elemento de protección eléctrica y de circuito conectado desde el exterior a la carcasa protectora exterior del dispositivo.

Los diversos componentes del dispositivo son tales que la bomba de circulación, como su nombre indica, mueve el medio líquido que obtiene y lo recircula constantemente por todo el circuito y tanque. La bomba de llenado/drenaje, que es manual, se emplea en combinación con dos llaves de paso para llenar o drenar rápidamente el sistema. La bomba esclavo de exceso de medio se encuentra dentro del tanque, y se emplea para expulsar automáticamente el posible aumento de medio que podría colapsar el sistema.

Por otro lado, el concentrador o inyector de burbujas con filtro antibacteriano se utiliza para introducir el medio gaseoso a tratar en el sistema, para ser procesado. Esta componente recibe diversos tubos de absorción colocados simétricamente con los que dispone el cofre homologado, además de incluirse dentro un sensor de calidad del aire y de CO₂, SO_x o NO_x.

Además, el tanque se utiliza para dar salida al gas procesado, ya sea CO₂, SO_x o NO_x, para medir el PH, para acumular biomasa, para dar soporte a la bomba esclavo de exceso de medio y para, a través de una tapadera, acceder para posibles labores de mantenimiento u observar/extraer biomasa con facilidad para su análisis/evaluación.

Teniendo en cuenta estos aspectos, el funcionamiento del sistema es tal que cuando el módulo procesador recibe corriente eléctrica por el circuito de protección externo de la fuente, este se inicia a los pocos segundos y recibe los valores sensorizados de PH, iluminación, temperatura, humedad, calidad del aire, gases entrantes y salientes. Esta información es

comprobada automáticamente regularmente. Los valores son almacenados con hora y fecha en la memoria interna y son enviados inalámbricamente para que diferentes aplicaciones informáticas o dispositivos puedan conectarse y mostrar los resultados, con posibilidad de lanzar alertas.

5

Si el módulo procesador detecta que los valores no se encuentran dentro de los necesarios para la fotosíntesis, como por ejemplo por no haber iluminación, el sistema dispara el relé que desactiva la conexión eléctrica general del tipo borna de funcionamiento del fotobiorreactor, bomba de recirculación, iluminación, concentrador y bomba esclavo extractora de exceso de medio líquido, para su revisión por parte del usuario.

10

Si el módulo procesador detecta que los valores son los adecuados para la fotosíntesis, entonces activa el relé que habilita la conexión eléctrica general del tipo borna de funcionamiento del fotobiorreactor (bomba de recirculación, iluminación, concentrador y bomba esclavo extractora de exceso de medio líquido), que se pone o sigue en funcionamiento, y se controlan y gestionan nuevamente todos los datos recibidos por los sensores y el resto de componentes del sistema.

15

El sistema permite apilar otros dispositivos idénticos por las llaves de entrada/salida mediante el sistema de la bomba manual de llenado/vaciado, o en sistemas no similares, como para por ejemplo tratar medio líquido de aguas residuales.

20

Por otro lado, un usuario puede conectarse vía inalámbrica y observar y gestionar los resultados. Esto es posible porque la información sensorizada es recibida constantemente y se presenta de tal forma que puede mostrar alarmas cuando los valores que se den no sean compatibles con la fotosíntesis, para avisar de la necesidad de revisión del sistema. Además, se puede calcular y mostrar la eficiencia de procesamiento porcentual, que es la división entre medio saliente y el entrante, todo multiplicado por 100. La conexión requiere preferentemente de una contraseña. El sistema permite que dichos datos sean gestionados a distancia por diversos dispositivos electrónicos al mismo tiempo, las aplicaciones informáticas permiten mostrar la información y lanzar alertas, y permite en sí la gestión integral a distancia del dispositivo.

25

30

Para acabar, el dispositivo puede funcionar en un vehículo, dentro de la carcasa o cofre con iluminación artificial, para ir absorbiendo emisiones de manera eficiente. A más vehículos

35

circulando con este dispositivo, mayor impacto se obtendrá en las emisiones globales de una manera masiva y distribuida. Aunque también puede ir sin carcasa, con iluminación solar, instalado estáticamente tal como lo están por ejemplo los parques solares con placas fotovoltaicas o en los tejados de las edificaciones de nueva construcción, sin olvidar la posible
5 aplicación en áreas públicas. Es importante tener en cuenta el procesamiento de biomasa para primero amortizar la inversión, y luego producir beneficios mediante aquellas empresas que hacen uso de ella para generar multitud productos.

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor
10 comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de la misma un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Fig.1 es una representación en perspectiva libre del fotobiorreactor abierto.
15

Fig.2 es una representación de una planta del fotobiorreactor.

Fig.3 es un detalle ampliado de una zona de la figura anterior.

20 Fig.4 es una representación de un alzado lateral del fotobiorreactor abierto.

Fig.5 es una representación de un alzado lateral del fotobiorreactor cerrado.

Descripción de las figuras

25 Las figuras 1 y 2 representan una realización preferente del fotobiorreactor autónomo de tamaño reducido objeto de la presente invención. Tal como se puede observar en dichas figuras, este dispositivo está protegido por una carcasa (3) de protección, compuesta por una placa base (31), una tapa superior (no representada), y una estructura media (310) entre la
30 placa base (31) y la tapa, permitiendo dicha carcasa de protección que sea transportable, por ejemplo, en un vehículo.

La Figura 2, en combinación con la primera figura, muestra los diferentes elementos que componen internamente el fotobiorreactor, pudiendo observarse además de la carcasa (3) de
35 protección con la placa base (31), y hay una pluralidad de medios de sujeción (32), como por

ejemplo abrazaderas, que fijan el dispositivo a la placa base (31) o a la estructura media (310), y que dispone de muelles o cilíndricos hidráulicos (33) laterales y/o inferiores que permiten amortiguar las vibraciones producidas cuando el dispositivo es transportado en un vehículo, y permiten también el asegurar de manera correcta la ubicación del sistema en un lugar inestable.

En estas figuras 1 y 2, se puede observar que internamente es un circuito cerrado e interconectado constituido por la unión de una pluralidad de tuberías cilíndricas (11) transparentes interconectadas entre sí ubicadas preferiblemente en paralelo, y siendo estas tuberías cilíndricas (11) las que albergan en un medio líquido una o más especies de microalgas; un medio de iluminación artificial (12) bajo las tuberías, consistente preferentemente en tiras de iluminación que se aplica directamente en las tuberías; una bomba de recirculación (13) del medio líquido por todo el circuito cerrado que generan las tuberías cilíndrica (11); un concentrador (14) de medio gaseoso, o inyector de burbujas al circuito, que es un elemento que está constituido por una bomba de aire (141) que inyecta medio gaseoso al circuito hidráulico, al menos un tubo de absorción de aire (142) o medio gaseoso del exterior, un filtro antibacteriano (143) previo a la inyección de gas en el circuito, un sensor de la calidad del aire (144) y un sensor de medición del gas (145); un tanque (15) o almacén de biomasa, que es un elemento que está constituido por un tubo de salida del medio gaseoso (151) ya procesado, dispone de un sensor de pH (152) del medio líquido, dispone de sensor de salida del gas (153), un tapón (154) que permite acceder al interior del tanque para diversas labores que puedan ser necesarias y/o para recoger la biomasa generada o poder observarla, y una bomba extractora (155) del exceso de medio líquido con una salida exterior; una bomba de llenado y vaciado manual (16), con sendas llaves de paso (161) para su accionamiento; un módulo procesador (2) de la información captada por los anteriores elementos definidos, que dispone de un medio para el envío telemático (21) de los datos sensorizados; una tarjeta de memoria (22) para almacenar los datos de los sensores en el tiempo; un sensor de temperatura (23) del dispositivo; un sensor de humedad (24) del dispositivo; un sensor de iluminación (25); un componente de conexión eléctrica (26) del tipo borna que son los circuitos a la fuente de alimentación, a los sensores y su protección eléctrica, un relé (27) para activar/desactivar el componente de conexión eléctrica del tipo borna, y un protector (28) exterior que protege estos elementos; además de medios de alimentación eléctrica y un elemento de protección eléctrica y de circuito conectado desde el exterior a la carcasa protectora exterior del dispositivo (no representados).

La figura 3 representa un detalle ampliado de la zona interna del fotobiorreactor, en concreto la zona donde se pueden ver los elementos que componen tanto el módulo procesador (2) como el concentrador (14).

5 Teniendo en cuenta estas tres primeras figuras, se puede observar como el circuito de las tuberías cilíndricas (11) está en conexión tanto con la bomba de recirculación (13), como con la bomba de llenado y vaciado (16), como con el tanque (15) y el concentrador (14), quedando también el módulo de procesador (2) en conexión con los diferentes sensores, principalmente ubicados en el tanque (15) y concentrador (14).

10

Las figuras 4 y 5 representan la realización del dispositivo cuando se ubica sin tapa superior (o extraído del cofre con la placa base) (Figura 4) y se aprovecha la iluminación solar; o cuando se ubica en un vehículo y/o es transportado (Figura 5), para lo cual el dispositivo queda protegido por la tapa superior (34).

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1.- Fotobiorreactor autónomo, que es ubicable en cualquier tipo de localización, y que incorpora un circuito cerrado interno con un medio líquido que alberga una o más especies de
5 microalgas que se encargan de realizar la fotosíntesis con la que se reduce el gas entrante como CO₂, NO_x o SO_x del aire, siendo este fotobiorreactor alimentado eléctricamente por medio de baterías o directamente a una red eléctrica, y que se caracteriza porque está constituido por:

- una carcasa (3) de protección exterior formada por una placa base (31), una tapa superior
10 (34) y una estructura media (310) entre la placa base (31) y la tapa (34), disponiendo de una pluralidad de muelles o cilindros hidráulicos (33) laterales y/o inferiores de amortiguación de vibraciones exteriores y estando conformada con materiales aislantes y reflectantes; y que en el que en el interior de la carcasa (3) dispone de

- una pluralidad de tuberías cilíndricas (11) dispuestas en paralelo, las cuales albergan el
15 medio líquido;

- tiras de iluminación artificial (12) bajo las tuberías (11) y enfocadas a dichas tuberías (11);

- una bomba de recirculación (13) del medio líquido en conexión con las tuberías (11);

- un concentrador (14) de medio gaseoso o inyector de burbujas al circuito de las tuberías
20 (11), constituido por una bomba de aire (141) que inyecta medio gaseoso al circuito hidráulico, al menos un tubo de absorción de aire (142) o medio gaseoso del exterior; un filtro antibacteriano (143), y unos sensores de medición de datos del medio gaseoso;

- un tanque (15) o almacén de biomasa del circuito de las tuberías (11), constituido por un
25 tubo de salida del medio gaseoso (151), una pluralidad de sensores de medición de datos del tanque, un tapón (154) de acceso al interior del tanque, y una bomba extractora (155) del exceso de medio líquido con una salida exterior;

- una bomba de llenado y vaciado manual (16) del circuito generado por las tuberías (11);

- un módulo procesador (2) de con un medio para el envío telemático (21) de los datos
30 sensorizados (11), que dispone de una tarjeta de memoria (22); una pluralidad de sensores un componente de conexión eléctrica (26), un relé (27) para activar/desactivar el componente de conexión eléctrica (26), y un protector (28) exterior.

2.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que dispone de medios de sujeción (32) que fijan las tuberías cilíndricas (11) a la placa base (31).

- 3.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que dispone de medios de sujeción (32) que fijan las tuberías cilíndricas a la estructura media (310).
- 5 4.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que el concentrador (14) dispone de un sensor de calidad del aire de entrada (144).
- 4.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se
10 caracteriza por que el concentrador (14) dispone de un sensor de los gases de entrada (145).
- 6.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que el tanque (15) dispone de un sensor de pH (152) del medio líquido.
- 15 7.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que el tanque (15) dispone de un sensor de medición de los gases de salida (153).
- 8.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se
20 caracteriza por que la bomba de llenado y vaciado manual (16) dispone de dos llaves de paso (161) de accionamiento del medio líquido hacia dentro o fuera del fotobiorreactor.
- 9.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que un módulo procesador (2) dispone de un sensor de temperatura (23).
- 25 10.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que un módulo procesador (2) dispone de un sensor de humedad (24).
- 11.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se
30 caracteriza por que el módulo procesador (2) dispone de un sensor de iluminación (25).
- 12.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 1, que se caracteriza por que el componente de conexión eléctrica (26) es de borna.
- 35 13.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de las reivindicaciones 1-12, que se

caracteriza por que el medio para el envío telemático (21) manda los datos sensorizados obtenidos telemáticamente donde unos usuarios gestionan el fotobiorreactor a distancia con aplicaciones informáticas y con dispositivos electrónicos.

- 5 14.- Fotobiorreactor autónomo, según las características de la reivindicación 13, que se caracteriza por que el usuario requiere de una contraseña para el acceso a los datos sensorizados enviados telemáticamente.

10

15

20

25

Fig.1

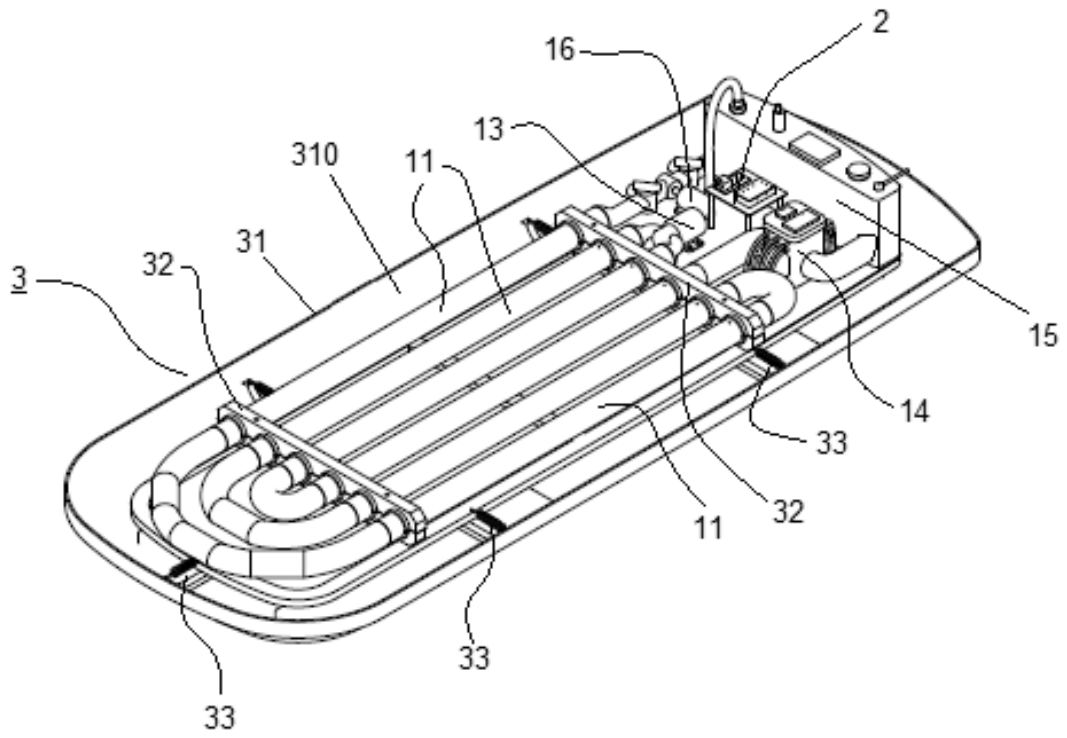


Fig.2

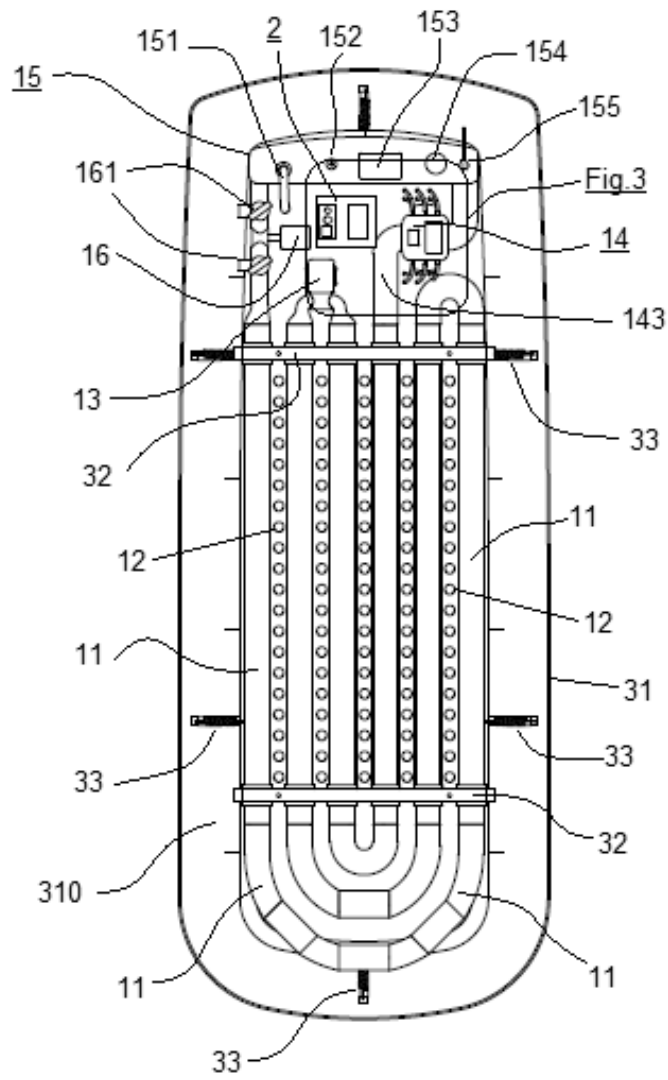


Fig.3

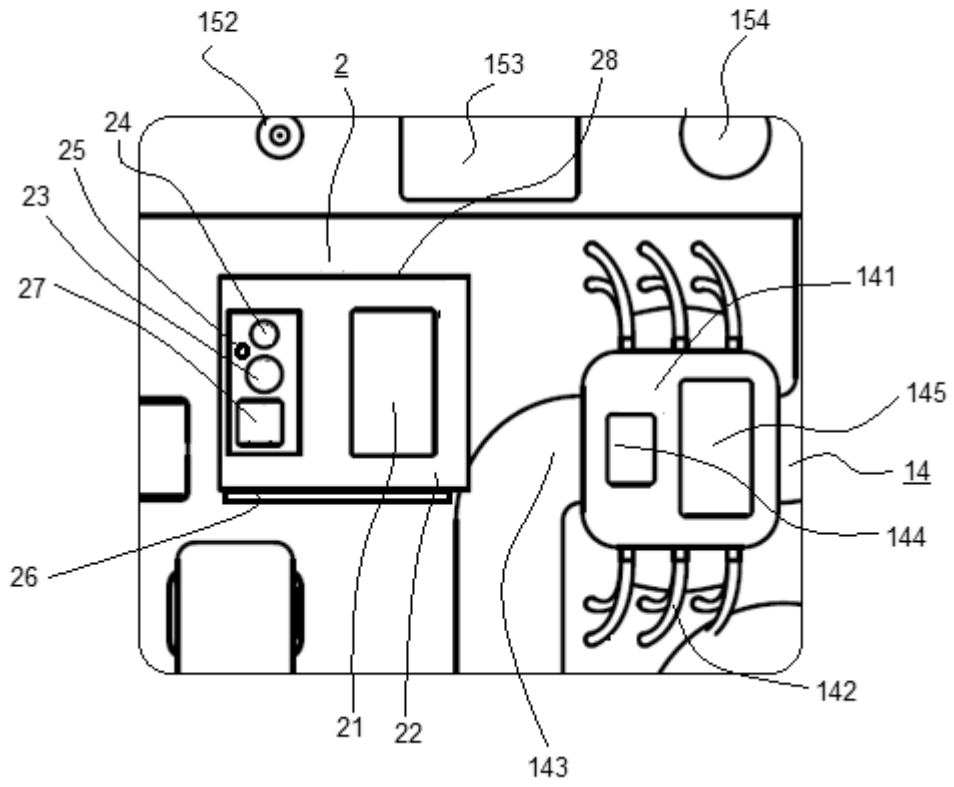


Fig.4

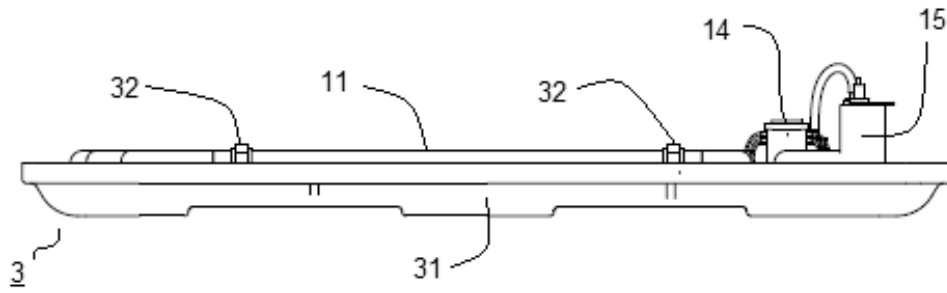
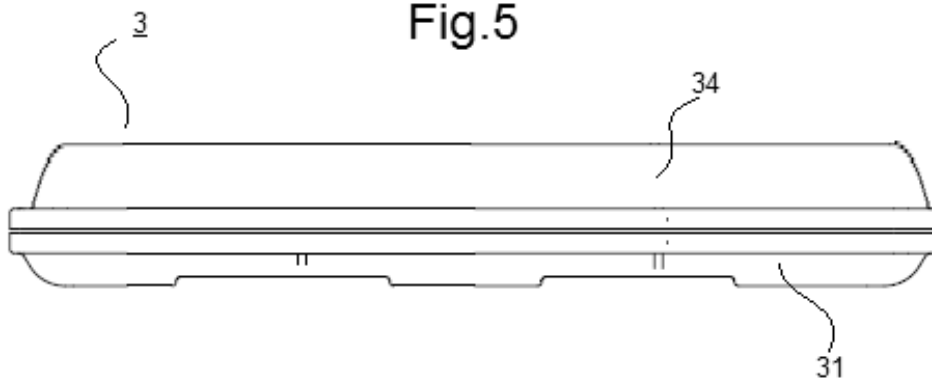


Fig.5





②① N.º solicitud: 201730541

②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2017

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C12M1/00** (2006.01)
C12R1/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	EP 2417243 B1 (SALATA GMBH) 05/08/2015, Párrafos [19-28],[37],[42],[52-72], [113-117] ; figura 1	1-14
X	WO 2009/051480 A2 (ALGAELINK N.V.) 23/04/2009, página 12, línea 10 - página 14, línea 21	1-14
X	WO 2016244705 (FIORENTINO) 25/08/2016, Párrafos [19 - 35]	1-14
X	US 2009047722 A1 (WILKERSON et al.) 19/02/2009, párrafos [67 - 72],[87-93]	1-14

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
29.08.2017

Examinador
A. Rua Agüete

Página
1/4

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

C12M, C12R

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, TXTE, TXTDE, XPESP

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.08.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	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	EP 2417243 B1 (SALATA GMBH)	05.08.2015

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 documento D1 divulga un fotobiorreactor autónomo (fig. 1) que incorpora un circuito interno con un medio líquido que alberga microalgas (párrafo 19) que está constituido:

- por una carcasa de protección exterior que dispone de un sistema elástico inferior de muelles de amortiguación (párrafo 111);
- una pluralidad de tuberías cilíndricas dispuestas en paralelo, las cuales albergan el medio líquido (párrafo 37);
- tiras de iluminación artificial bajo dichas tuberías enfocadas a dichas tuberías (párrafo 58);
- una bomba de recirculación del medio líquido en conexión con las tuberías (párrafo 52);
- un concentrador de medio gaseoso, constituido por una bomba de aire, un tubo de absorción de aire y un filtro (párrafos 61,55);
- un tanque o almacén de biomas del circuito de las tuberías (párrafo 114);
- una bomba de llenado del líquido de las tuberías (párrafo 62);
- un módulo procesador de los datos sensorizados (párrafo 116).

El fotobiorreactor consta con medios de sujeción que fijan las tuberías cilíndricas a la placa base y a la estructura media (párrafo 104). Dispone de los sistemas necesarios para el control de crecimiento de las microalgas, como son los sensores de iluminación, temperatura (párrafo 65), pH (párrafo 68), gases de entrada y salida y humedad (párrafo 117).

Los datos de control sensorizados son enviados telemáticamente para su gestión por parte de los usuarios seleccionados (párrafo 70).

Por lo tanto, a la vista de lo divulgado por D1, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 14 de la solicitud carece de novedad. (Art. 6 LP11/86).