

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 169**

51 Int. Cl.:

**C02F 3/04** (2006.01)

**C02F 3/06** (2006.01)

**C02F 101/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2007 E 07100733 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 1834929**

54 Título: **Dispositivo que utiliza un procedimiento de tratamiento de efluentes líquidos o viscosos**

30 Prioridad:

**26.01.2006 FR 0600739**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.06.2018**

73 Titular/es:

**BIOTISA (100.0%)  
2, RUE DE LA FONATINE BILLENOIS  
21000 DIJON, FR**

72 Inventor/es:

**CATROUX, GÉRARD;  
DARMEDRU, JEAN-YVES y  
REVELLIN, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 672 169 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo que utiliza un procedimiento de tratamiento de efluentes líquidos o viscosos.

5 La presente invención se refiere al campo del tratamiento de los efluentes fitosanitarios. La invención se refiere más particularmente a un dispositivo de tratamiento de efluentes fitosanitarios para degradarlos sin descargas al medio ambiente.

10 Los agricultores tratan sus cultivos pulverizando productos fitosanitarios. Después del tratamiento de sus cultivos, la cuba, las rampas de pulverización y a veces el tractor, necesitan una limpieza con agua. El agua de lavado, denominada efluentes fitosanitarios, se carga así con productos fitosanitarios que se deben eliminar para evitar cualquier contaminación del suelo y de las aguas.

15 Estos efluentes comprenden generalmente los productos fitosanitarios y/o sus productos de degradación y/o los productos asociados tales como unos tensioactivos, unos productos detergentes, unos aceites o unos productos orgánicos.

20 En el campo del tratamiento de los efluentes fitosanitarios, es bien conocido proceder a eliminar los productos fitosanitarios y sus productos asociados tales como productos detergentes, aceites o productos orgánicos, por ejemplo.

25 Un primer procedimiento conocido bajo la denominación "Osmofilm" (marca registrada) consiste, en primer lugar, en evaporar el agua de los efluentes fitosanitarios y después, en segundo lugar, en eliminar el producto seco así obtenido como DISPOSITIVO, según el acrónimo francés Déchets Industriels Spéciaux (desechos industriales especiales).

30 Es el caso, por ejemplo, de la solicitud de patente internacional WO 01/16542 que describe un procedimiento de secado por membrana semipermeable. Dicho procedimiento consiste en separar las materias a eliminar del agua en la que dichas materias están en suspensión encerrando herméticamente dichas materias en una envuelta que presenta ventajosamente una zona de pared no adherente a dichas materias hasta la evaporación completa del agua. Esta envuelta está constituida esencialmente por una membrana polimérica selectivamente permeable al vapor de agua.

35 Las envueltas utilizadas para la realización de este tipo de procedimiento adolecen del inconveniente de ser particularmente frágiles. Dichas envueltas se rompen fácilmente, con el riesgo de contaminar así los suelos y las aguas.

40 Un segundo procedimiento conocido bajo la denominación "phytopur" (marca registrada) consiste en suprimir los productos fitosanitarios por adsorción en un dispositivo de filtración.

45 La solicitud de patente francesa FR 2 824 758 describe un dispositivo para la realización de un procedimiento de este tipo. Dicho dispositivo consiste en un fieltro de fibra de carbono activado y en una rejilla ondulada metálica, estando el fieltro y la rejilla enrollados para formar un cilindro en el que se hacen circular los efluentes. El fieltro atrapa los productos fitosanitarios por adsorción, y después se eliminan dichos productos fitosanitarios aplicando una corriente eléctrica a los extremos de la rejilla.

De la misma manera que anteriormente, este tipo de procedimiento adolece del inconveniente de necesitar un dispositivo particularmente costoso y generar desechos industriales especiales que conviene eliminar después.

50 Un último tipo de procedimiento, denominado procedimiento biológico consiste en obtener la degradación de los productos fitosanitarios mediante unos microorganismos introduciendo los efluentes en un lecho biológico constituido por un sustrato terroso o similar y por microorganismos.

55 Un procedimiento biológico se conoce bajo la denominación "biobed" de origen sueco. El "biobed" está constituido por un foso excavado en el suelo, recubierto de una capa de arcilla y relleno con una mezcla de paja, de turba y de tierra, denominado lecho biológico, en el que se introducen los efluentes. Los microorganismos del lecho biológico degradan los productos fitosanitarios de los efluentes.

60 Otro procedimiento biológico se conoce bajo la denominación "Phytobac" (marca registrada) y desarrollado por la compañía BAYER CROPS SCIENCE. El "Phytobac" está constituido por un foso estanco relleno con materiales minerales y orgánicos, tierra y paja en particular, denominado lecho biológico, que favorece la retención y la degradación de los efluentes cargados de productos fitosanitarios. Dichos efluentes se expanden sobre el lecho biológico por unos canales y unos surcos.

65 Ejemplos de lechos biológicos (Phytobac, Biobed) se dan en las "Fiches thématiques gestion des reliquats de pulvérisation Groupes Régionaux phyto Procédé Phytobac", publicado en línea el 26 de marzo de 2003

(<http://www.viticulture-oenologie-formation.fr/vitioenoformlycee/viti-oeno-environnement-lp-alma-2008/biobed.pdf>).

Se han propuesto otros procedimientos denominados biológicos tales como la patente americana US nº 4.915.842, la solicitud de patente europea EP 0 426 160 o la solicitud de patente alemana DE 4 428 052 por ejemplo, para tratar las aguas contaminadas.

Con la excepción del "Phytobac", todos estos procedimientos biológicos adolecen del inconveniente de utilizar lechos biológicos que no son perfectamente estancos, teniendo así el riesgo de conducir a la contaminación de aguas superficiales o profundas.

Por otro lado, todos estos procedimientos necesitan sobredimensionar el volumen del lecho biológico para tener en cuenta los picos de llegada de los efluentes a tratar.

Además, todos estos procedimientos no permiten optimizar la actividad de los microorganismos de los lechos biológicos, de manera que estos procedimientos tienen una eficacia que varía a lo largo del tiempo.

Uno de los objetivos de la invención, es por lo tanto, remediar estos inconvenientes, mejorando los procedimientos biológicos de la técnica anterior y proponiendo un dispositivo de tratamiento de efluentes líquidos o viscosos que comprenden unos productos fitosanitarios que permiten una degradación constante y óptima de los productos fitosanitarios de los efluentes.

Se entiende bien que, contrariamente a los procedimientos de la técnica anterior, el mantenimiento de la humedad del lecho biológico introduciendo de manera controlada los efluentes en el lecho biológico, permite mantener una degradación constante y óptima de los productos fitosanitarios de los efluentes por los microorganismos.

Según un primer modo de realización, los efluentes se introducen en el lecho biológico de tal manera que la humedad en dicho lecho biológico esté constantemente comprendida entre el 60% y el 120% de la capacidad de retención del sustrato del lecho biológico.

Según otro modo de realización, se podrán introducir los efluentes en el lecho biológico de tal manera que la humedad en dicho lecho biológico varíe de manera controlada con el fin de mantener en este último unas condiciones de aerobiosis, lo cual permite mejorar la degradación de los efluentes y evitar la descarga de malos olores cuando tiene lugar dicha degradación, y/o las fases de anaerobiosis.

Los efluentes se introducen en el lecho biológico, preferentemente, en función de la tasa de retención de los productos fitosanitarios de los efluentes por fijación sobre los constituyentes del sustrato del lecho biológico.

Dichos efluentes se introducen en el lecho biológico o bien por esparcimiento de dichos efluentes sobre el lecho biológico, o bien por capilaridad.

De manera particularmente ventajosa, se introduce un volumen determinado de efluentes en el lecho biológico en función de la tasa de evaporación de dicho lecho biológico, introduciéndose dicho volumen de efluentes en el lecho biológico de tal manera que la tasa de evaporación de dicho lecho biológico esté comprendida, preferentemente, entre 500 y 1000 litros de agua de los efluentes por año y por m<sup>2</sup>.

El objeto de la invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de efluentes fitosanitarios, comprendiendo dicho dispositivo por lo menos una cuba que contiene un lecho biológico constituido por un sustrato que comprende unos microorganismos, y en el que se introducen los efluentes, caracterizado por que comprende por lo menos una cuba de almacenamiento de los efluentes y unos medios de introducción controlada de los efluentes de dicha cuba de almacenamiento en la cuba del lecho biológico, comprendiendo el dispositivo unos sensores (11) de medición de la tasa de humedad del lecho biológico de tal manera que la humedad en el lecho biológico (2) esté globalmente comprendida entre el 60% y el 120% de la capacidad de retención del lecho biológico (2) y que comprende unos medios de drenaje (13, 14) del lecho biológico (2) conectados a la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) con el fin de evacuar dichos efluentes (4) en saturación en el lecho biológico (2) y unos medios de evacuación de un exceso de efluentes (4) que consisten en por lo menos un conducto (15) denominado bajante de desagüe que presenta unos extremos que desembocan por encima de la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) y respectivamente en la cuba (1) del lecho biológico (2) a nivel de la superficie de este último.

Otras ventajas y características se desprenderán mejor de la descripción siguiente, de varias variantes de realización, dadas a título de ejemplos no limitativos, del dispositivo de tratamiento de efluentes fitosanitarios de acuerdo con la invención, a partir de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática del dispositivo de tratamiento de efluentes fitosanitarios de acuerdo con la invención,

- la figura 2 es una representación esquemática de una variante de realización del dispositivo según la invención,

5 - la figura 3 es una representación esquemática de una última variante de realización del dispositivo según la invención.

10 En referencia a la figura 1, el dispositivo de tratamiento de los efluentes fitosanitarios según la invención comprende dos cubas 1 que contienen respectivamente un lecho biológico 2 constituido por un sustrato terroso, por paja y por microorganismos aptos para degradar los productos fitosanitarios de los efluentes a tratar. Estas cubas 1 se obtienen en un material estanco tal como un material plástico, metal, fibra de vidrio, hormigón o una combinación de estos materiales por ejemplo.

15 El dispositivo comprende, por otro lado, una cuba 3 denominada de almacenamiento de los efluentes 4 que se recogen en la limpieza de la cuba, de las rampas de pulverización y, eventualmente, del tractor, así como unos medios de introducción de los efluentes 4 de dicha cuba de almacenamiento 3 en las cubas 1 de los lechos biológicos 2 de tal manera que la humedad en los lechos biológicos esté globalmente comprendida entre el 60% y el 120%, y preferentemente el 100%, aproximadamente, de la capacidad de retención de cada lecho biológico 2.

20 Se entiende por "capacidad de retención del sustrato" la relación expresada en porcentaje del peso de agua que queda después del drenaje con respecto al peso seco del sustrato del lecho biológico 2.

25 Además, se observará que los efluentes 4 se presentan en una forma líquida con unos elementos sólidos eventualmente en suspensión o en forma viscosa tal como lodo, por ejemplo.

30 Por otro lado, se observará que el control de la humedad en el lecho biológico permite obtener o bien una humedad globalmente constante, o bien una variación controlada de la humedad en el lecho biológico 2, con el fin de mantener en este último unas condiciones de aerobiosis, lo cual permite mejorar la degradación de los efluentes 4 y evitar la descarga de malos olores cuando tiene lugar dicha degradación, y/o las fases de anaerobiosis.

35 En este ejemplo particular de realización del dispositivo de acuerdo con la invención, los medios de introducción de manera controlada de los efluentes 4 de la cuba de almacenamiento 3 en los lechos biológicos 2 consisten en unas rampas de esparcimiento 5 posicionadas por encima de dichos lechos biológicos 2 y constituidas respectivamente por un tubo provisto de orificios en toda su longitud. Estas rampas de esparcimiento 5 son alimentadas con efluentes 4 por una bomba hidráulica 6 sumergida en los efluentes 4 y conectada a un conducto de alimentación 7 que alimenta dos conductos secundarios 8 respectivamente provistos de medios de regulación 9 del volumen de efluentes 4. Estos conductos secundarios 8 están conectados a las rampas de esparcimiento 5 para alimentarlas con efluentes 4.

45 La bomba hidráulica 6 y los medios de regulación 9 son controlados por una unidad de control 10 a la que están conectados unos sensores 11 de medición de la tasa de humedad de los lechos biológicos y/o de la tasa de retención de los productos fitosanitarios y/o de la acidez, es decir del pH, del sustrato del lecho biológico 2 y/o de la temperatura de este último.

50 Cada medio de regulación 9 consiste, por ejemplo, en una electroválvula y un caudalímetro para medir el volumen de efluentes esparcido sobre el lecho biológico 2, cerrándose la electroválvula en cuanto se alcanza el volumen determinado por la unidad de control 10, en función de la tasa de humedad de los lechos biológicos y/o de la tasa de retención de los productos fitosanitarios y/o de la acidez del sustrato del lecho biológico 2 y/o de la temperatura de este último.

55 Por otro lado, cada cuba 1 de lecho biológico 2 comprende unos medios de drenaje 12 de dicho lecho biológico 2. Estos medios de drenaje 12 consisten en por lo menos un tubo de drenaje 13 flexible o rígido posicionado en el fondo del lecho biológico 2 y conectado a la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4 por un conducto 14 denominado bajante de drenaje que desemboca en la cuba de almacenamiento 3. Se entiende por tubo de drenaje 13 un tubo que comprende en su pared superior unos orificios o una rejilla apta para recoger los efluentes 4 presentes en saturación en el lecho biológico 2. Así, los efluentes 4 presentes en saturación en el lecho biológico 2 son recogidos por el tubo de drenaje 13 y después se vierten en la cuba de almacenamiento 3.

60 Además, cada cuba 1 de lecho biológico 2 comprende unos medios de evacuación de un exceso de efluentes 4 que consisten en un conducto 15 denominado bajante de desagüe cuyos extremos desembocan por encima de la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4 y respectivamente en la cuba 1 del lecho biológico 2 a nivel de la superficie superior de este último. Así, en caso de esparcimiento demasiado importante de efluentes 4 por las rampas 5, el exceso de efluentes vertido en la cuba 1 del lecho biológico 2 fluye en la bajante de desagüe 15 para verterse en la cuba de almacenamiento 3.

5 Con el fin de mejorar la degradación de productos fitosanitarios de los efluentes 4 en el lecho biológico 2, el dispositivo comprende un conducto 16 que se sumerge en los efluentes 4 de la cuba de almacenamiento y conectado a una fuente de alimentación con aire comprimido 17. Se debe observar que la introducción de aire en los efluentes 4 permite, por un lado, oxigenarlos y, por otro lado, evitar la deposición de partículas en suspensión en los efluentes 4. Esta aireación de los efluentes 4 permite mantener unas condiciones aeróbicas, suprimir las descargas de los malos olores y empezar la degradación de los productos fitosanitarios por la adición en los efluentes 4 de microorganismos aptos para degradar los productos fitosanitarios y los productos asociados y/o peróxidos, soluciones que permiten el control de la acidez, etc. De manera general, la aireación de los efluentes 4 permite la aplicación de cualquier tratamiento que tenga como objetivo modificar el estado y/o la composición de los efluentes 4 de la cuba de almacenamiento 3.

15 Adicionalmente, cada cuba 1 de los lechos biológicos 2 comprende unos medios de aireación de dicho lecho biológico. Estos medios de aireación están constituidos por inyectores 18 que desembocan en el fondo de la cuba 1 y son alimentados por un conducto 19 conectado a una fuente de aire comprimido 20.

20 Resulta evidente que la fuente de aire comprimido que alimenta los inyectores 18 para la aireación de lechos biológicos 2 puede ser la misma fuente de aire comprimido que alimenta el conducto 16 para la aireación de los efluentes 4 sin apartarse por ello del marco de la invención.

Por otro lado, la alimentación con aire comprimido de los inyectores 18 y del conducto 16 para la aireación de los efluentes 4 está controlada, preferentemente, por la unidad de control 10.

25 Con el fin de mantener una humedad globalmente constante en los lechos biológicos 2, incluso cuando no hay más efluentes a tratar en la cuba de almacenamiento 3, se puede verter agua en dicha cuba de almacenamiento mediante cualquier medio apropiado. Así, en ausencia de efluentes 4 a tratar, se introducirá agua en los lechos biológicos 2 para mantener una humedad compatible con el mantenimiento de la actividad microbiana de dichos lechos biológicos 2 para el tratamiento ulterior de los efluentes 4 a tratar.

30 Las cubas 1 de los lechos biológicos 2 se colocan bajo una techumbre 21 o bajo cualquier tipo de protección similar bien conocido por el experto en la materia con el fin de protegerlos de las aguas de lluvia.

35 Resulta evidente que el dispositivo según la invención puede comprender una o varias cubas 1 de lecho biológico 2 y una o varias cubas de almacenamiento 3 de los efluentes 4 sin apartarse por ello del marco de la invención.

Por otro lado, la cuba 1 del lecho biológico 2 y la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4 pueden formar una única cuba que comprende dos compartimentos distintos.

40 Según una variante de realización del dispositivo de acuerdo con la invención, en referencia a la figura 2, el dispositivo comprende, de la misma manera que anteriormente, dos cubas 1, una cuba superior 1a y una cuba inferior 1b posicionada bajo la cuba superior, que contienen respectivamente un lecho biológico 2 constituido por un sustrato terroso o similar, por paja y por microorganismos aptos para degradar los productos fitosanitarios de los efluentes a tratar.

45 El dispositivo comprende, por otro lado, una cuba 3 denominada de almacenamiento de los efluentes 4 posicionado bajo las cubas 1 de los lechos biológicos 2, así como unos medios de introducción de los efluentes 4 de dicha cuba de almacenamiento 3 en las cubas 1 de los lechos biológicos 2, de tal manera que la humedad en los lechos biológicos esté globalmente comprendida entre el 60% y el 120%, y preferentemente el 100% aproximadamente, de la capacidad de retención de cada lecho biológico 2.

50 En esta variante de realización, los medios de introducción de los efluentes 4 de la cuba de almacenamiento 3 en los lechos biológicos 2 consisten en unas rampas de esparcimiento 5 posicionadas por encima de dichos lechos biológicos 2 y constituidas respectivamente por un tubo provisto de orificios sobre toda su longitud.

55 La rampa de esparcimiento 5 de la cuba superior 1a es alimentada con efluentes 4 por una bomba hidráulica 6 sumergida en los efluentes 4 y conectada a un conducto de alimentación 7 provisto de medios de regulación 9 del volumen de efluentes 4.

60 Los efluentes 4 en saturación en el lecho biológico 2 de la cuba superior 1a son recogidos por lo menos por un tubo de drenaje 13 posicionado en el fondo de la cuba superior 1a. Este tubo de drenaje 13 está conectado a un conducto 14 denominado bajante de drenaje provisto de medios de regulación 9 y que alimenta la rampa de esparcimiento 5 de la cuba inferior 1b.

65 La bomba hidráulica 6 y los medios de regulación 9 son controlados por una unidad de control 10 a la que están conectados unos sensores 11 de medición de la tasa de humedad de los lechos biológicos y/o de la tasa de

retención de los productos fitosanitarios y/o de la acidez, es decir del pH, del sustrato del lecho biológico 2 y/o de la temperatura de este último.

5 Los efluentes 4 en saturación en el lecho biológico 2 de la cuba inferior 1b son recogidos por lo menos por un tubo de drenaje 13 posicionado en el fondo de la cuba inferior 1b. Este tubo de drenaje 13 está conectado a un segundo conducto 14 denominado bajante de drenaje que desemboca por encima de la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4.

10 Así, los efluentes 4 presentes en saturación en el lecho biológico 2 de la cuba inferior 1b son recogidos por el tubo de drenaje 13, y después son vertidos en la cuba de almacenamiento 3.

15 Además, cada cuba 1 de lecho biológico 2 comprende unos medios de evacuación de un exceso de efluentes 4 que consisten en un conducto 15 denominado bajante de desagüe cuyos extremos desembocan por encima de la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4 y, respectivamente, en las cubas inferior 1b y superior 1a de los lechos biológicos 2 a nivel de la superficie superior de estos últimos.

20 Con el fin de mejorar la degradación de productos fitosanitarios de los efluentes 4 en el lecho biológico 2, el dispositivo comprende un conducto 16 que se sumerge en los efluentes 4 de la cuba de almacenamiento y conectado a una fuente de alimentación de aire comprimido 17.

Las cubas 1 de los lechos biológicos 2 están posicionadas asimismo bajo una techumbre 21 o bajo cualquier tipo de protección similar bien conocido por el experto en la materia con el fin de protegerlos de las aguas de lluvia.

25 Según una última variante de realización del dispositivo de acuerdo con la invención, en referencia a la figura 3, el dispositivo comprende todos los elementos del dispositivo tal como se describe en la figura 1, con la excepción de las rampas de esparcimiento 5, que están sustituidas por unos medios de introducción de los efluentes 4 en el lecho biológico 2 por capilaridad.

30 Cada cuba 1 de lecho biológico 2 comprende así, en su parte inferior, una reserva 22 separada del lecho biológico 2 por una rejilla difusora 23. Los efluentes 4 se vierten en las reservas 22 por los conductos secundarios 8 y penetran en los lechos biológicos 2 por capilaridad mediante mechas tales como se describen en las solicitudes de patente francesa FR 2 830 168, FR 2 863 449 o FR 2 789 546 por ejemplo.

35 Resulta evidente que los lechos biológicos 2 pueden alojar ventajosamente en cultivo plantas agrícolas que permiten aumentar la evapotranspiración, mejorar la estructura del sustrato de los lechos biológicos 2 y aumentar la vida microbiana mediante la aportación de materias orgánicas.

40 Por otro lado, las cubas 1 de los lechos biológicos 2 y la cuba de almacenamiento 3 de los efluentes 4 podrán ser mantenidas ventajosamente por una estructura vertical portadora que permite la extracción y la introducción de dichas cubas con fines de mantenimiento, de homogeneización de los lechos biológicos 2 y/o de su eliminación y sustitución por un nuevo lecho biológico.

45 Finalmente, es muy evidente que el dispositivo de tratamiento de efluentes permite tratar unos efluentes líquidos o viscosos, tales como lodos por ejemplo, y que los ejemplos que se acaban de dar son solamente unas ilustraciones particulares.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el tratamiento de efluentes (4) fitosanitarios sin descargas al medioambiente, comprendiendo dicho dispositivo por lo menos una cuba (1) obtenida en un material estanco que contiene un lecho biológico (2) constituido por un sustrato terroso que comprende unos microorganismos, y en el que se introducen los efluentes (4), caracterizado por que comprende por lo menos una cuba de almacenamiento (3, 22) de los efluentes (4) y unos medios de introducción controlada de los efluentes (4) de dicha cuba de almacenamiento (3, 22) en la cuba del lecho biológico (2), comprendiendo el dispositivo unos sensores (11) de medición de la tasa de humedad del lecho biológico de tal manera que la humedad en el lecho biológico (2) esté globalmente comprendida entre el 60% y el 120% de la capacidad de retención del lecho biológico (2) y que comprende unos medios de drenaje (13, 14) del lecho biológico (2) conectados a la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) con el fin de evacuar dichos efluentes (4) en saturación en el lecho biológico (2) y unos medios de evacuación de un exceso de efluentes (4) que consisten en un conducto (15) denominado bajante de desagüe que presenta unos extremos que desembocan por encima de la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) y respectivamente en la cuba (1) del lecho biológico (2) a nivel de la superficie superior de este último.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende por lo menos una rampa de esparcimiento (5) que se extiende por encima del lecho biológico (2) y alimentada por lo menos por una cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la cuba (1) del lecho biológico (2) comprende en su parte inferior una reserva (22) separada del lecho biológico (2) por una rejilla difusora (23), introduciéndose dichos efluentes (4) en la reserva (22) con el fin de penetrar en el lecho biológico (2) por capilaridad.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que la rampa de esparcimiento (5) o la reserva (22) es alimentada con efluentes (4) por una bomba hidráulica (6) conectada a la rampa de esparcimiento (5) o a la reserva (22) y respectivamente a la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) por unos conductos (7, 8).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) está posicionada por encima de la cuba de lecho biológico (2) y conectada a la rampa de esparcimiento (5) o a la reserva (22) de dicha cuba (1) del lecho biológico (2) por un conducto (7) de tal manera que la rampa de esparcimiento (5) o la reserva (22) sea alimentada con efluentes (4) por la gravedad terrestre.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios de drenaje (12) consisten en por lo menos un tubo de drenaje (13) flexible o rígido y un conducto (14) denominado bajante de drenaje que desemboca en la cuba de almacenamiento (3).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que el tubo de drenaje (13) es un tubo que comprende en su pared superior unos orificios o una rejilla apta para recibir los efluentes (4) presentes en saturación en el lecho biológico (2).
8. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que el tubo de drenaje (13) está posicionado en el fondo del lecho biológico (2) y conectado a la cuba de almacenamiento (3) de los efluentes (4) por el conducto (14).
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende un conducto (16) que se sumerge en los efluentes (4) de la cuba de almacenamiento (3) y conectado a una fuente de alimentación (17) de aire comprimido.
10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que comprende unos medios de aireación (18, 19, 20) del lecho biológico (2).
11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por que dichos medios de aireación (18, 19, 20) consisten en por lo menos un conducto (18, 19) alimentado por una fuente de aire comprimido (20), y que desemboca en el lecho biológico (2).
12. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que las rampas de esparcimiento (5) están constituidas respectivamente por un tubo provisto de orificios en toda su longitud y son alimentadas con efluentes (4) por una bomba hidráulica (6) sumergida en los efluentes (4) y conectada a un conducto de alimentación (7) que alimenta dos conductos secundarios (8) respectivamente provistos de medios de regulación (9) del volumen de efluentes (4), la bomba hidráulica (6) y los medios de regulación (9) son controlados por una unidad de control (10) a la que están conectados unos sensores (11) de medición de la tasa de humedad de los lechos biológicos y/o de la tasa de retención de los productos fitosanitarios y/o de la acidez del sustrato del lecho biológico (2) y/o de la temperatura de este último.

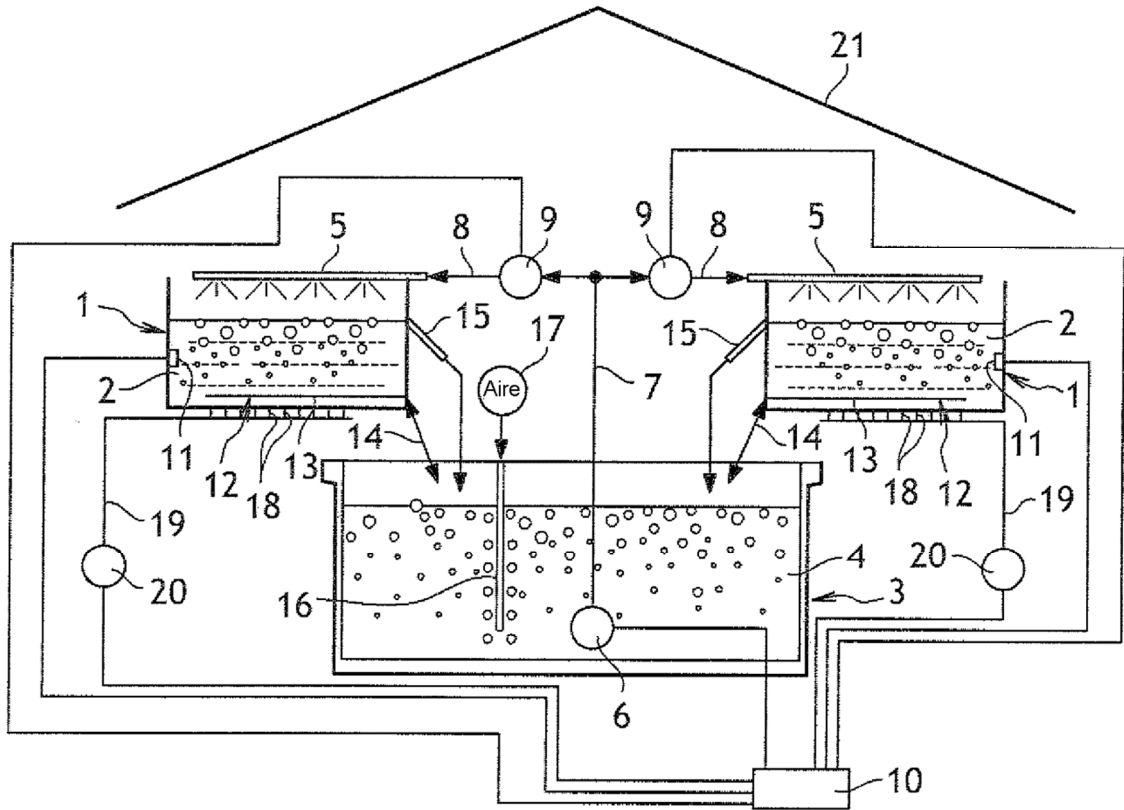


FIG. 1

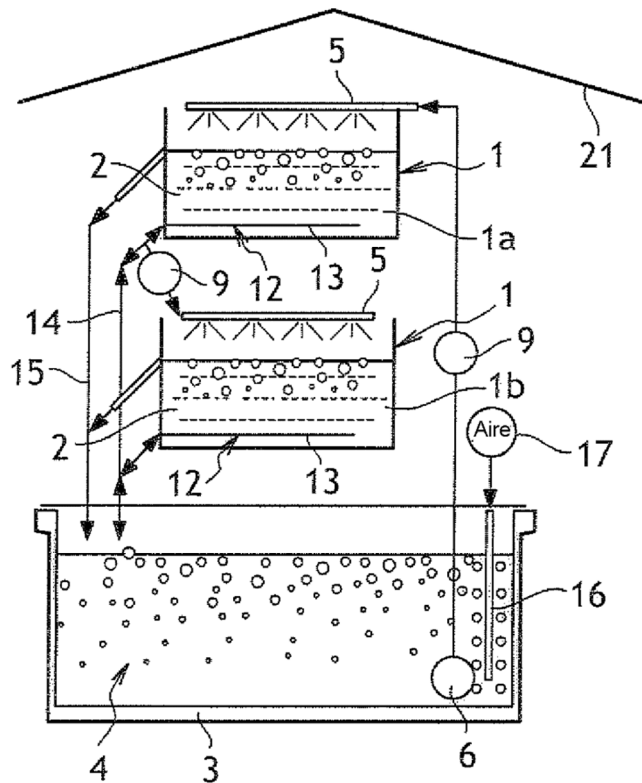


FIG. 2



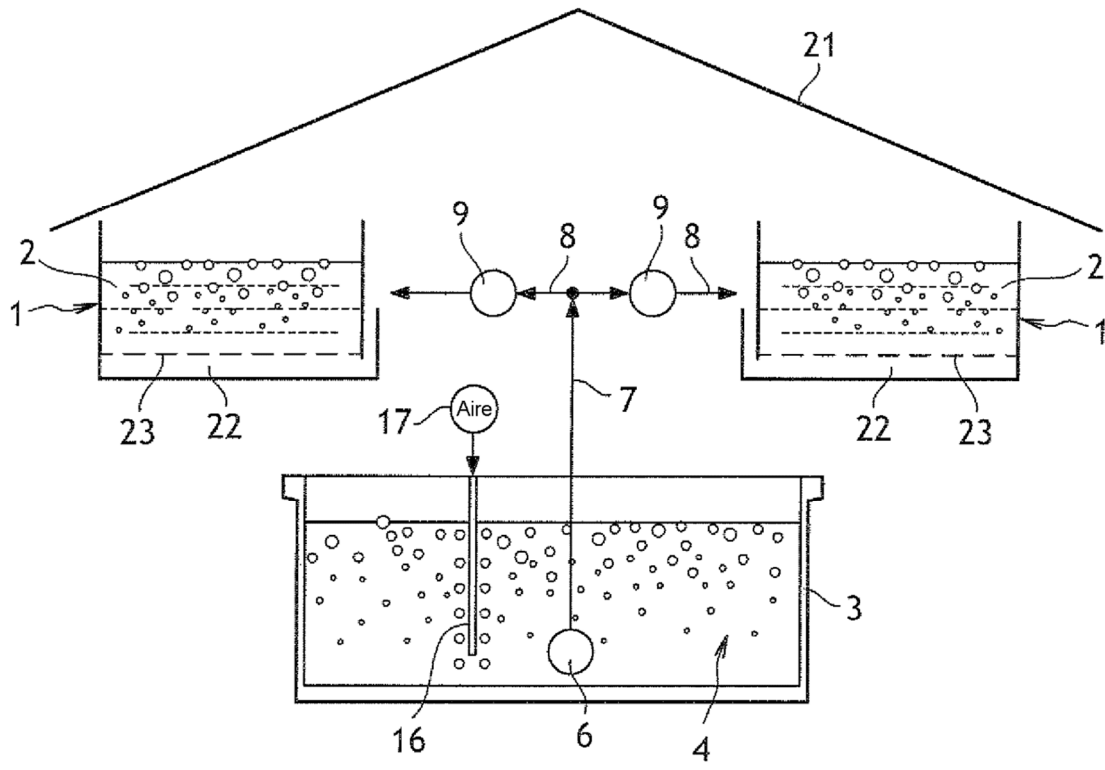


FIG.3