

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 449**

51 Int. Cl.:

C02F 3/12 (2006.01)

C02F 3/28 (2006.01)

C02F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2008 E 08761265 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2170774**

54 Título: **Unidad, planta y procedimiento para el tratamiento de agua contaminada**

30 Prioridad:

21.06.2007 DK 200700892

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

03.05.2013

73 Titular/es:

**BIOKUBE INTERNATIONAL A/S (100.0%)
Centervej Svd 5
4733 Tappernoje, DK**

72 Inventor/es:

HEDEGAARD, HENRIK U.

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 402 449 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

Unidad, planta y procedimiento para el tratamiento de agua contaminada.

- 5 La presente invención se refiere a una unidad, una planta y un procedimiento para el tratamiento de agua contaminada.

Antecedentes de la invención

- 10 Campo de la invención

Durante la última década se ha prestado una mayor atención a la purificación de aguas residuales procedentes de actividad urbana e industrial antes de devolverse a la naturaleza.

- 15 Muchas viviendas privadas aisladas no están todavía conectadas a los sistemas de alcantarillado público y por lo tanto sus aguas residuales no son tratadas en una planta de purificación pública. En cambio, estas viviendas tienen que depender de soluciones individuales para la purificación

- 20 Una solución común para las viviendas unifamiliares es en forma de fosa séptica en la que un proceso de fermentación anaerobia a bajas temperaturas purifica las aguas residuales. Este proceso, sin embargo, lleva un tiempo considerable y el flujo de salida a menudo se descarga hacia algún tipo de filtración a través del suelo, por ejemplo, un pozo de filtrado, o a través de un tubo de drenaje, por ejemplo, al lago o riachuelo más cercano.

- 25 Sólo en Dinamarca más de 300000 viviendas se basan únicamente en una fosa séptica para el tratamiento de aguas residuales.

Los recientes requerimientos de las autoridades obligan a que dichas viviendas proporcionen una mejor purificación de sus aguas residuales. Entre otros, se presta atención a compuestos orgánicos, compuestos de fósforo y compuestos que contienen nitrógeno.

- 30

- En muchas zonas en las que no es factible conectarse a un sistema público de aguas residuales una opción es proporcionar soluciones individuales las cuales, sin embargo, darían lugar a disponer de un exceso de capacidad total de las plantas, especialmente para concentraciones de usuarios en una zona geográfica limitada. Una simple ampliación en una planta común requeriría también la instalación de un exceso de capacidad de fosas sépticas para 35 cumplir con el tiempo de retención requerido en la fosa séptica con el fin de que la planta pueda manejar caudales máximos.

- Además, en zonas poco pobladas o alejadas la infraestructura a menudo está muy poco desarrollada, lo que complica el establecimiento de plantas locales o remotas debido a la falta de carreteras y otros medios de 40 comunicación.

Descripción de la técnica relacionada

- Se han propuesto diversas mini plantas de purificación, por ejemplo plantas del tipo descrito en WO 03/020650 45 (Kongsted Maskinfabrik) o WO 2005/026064 (Biokube). Dichas plantas se dan en forma de solución de conjunto que comprenden un depósito para contener los elementos funcionales junto con un conjunto de elementos funcionales que se montan entonces en el lugar donde se va a disponer la planta.

- WO 98/23540 describe un sistema de tratamiento de aguas residuales para limpieza biológica de aguas residuales 50 de una o más viviendas, instituciones, centros de recreación, locales comerciales y similares, y hasta aproximadamente 50 unidades de habitantes equivalentes (PE), comprendiendo dicho tratamiento la aireación y la filtración biológica de las aguas residuales, nitrificación y precipitación química de fósforo. El mini sistema de tratamiento de aguas residuales se caracteriza por el hecho de que el sistema comprende un contenedor con un elemento de filtrado de sólidos y una zona de post-aclaración, el sistema tiene elementos para dirigir aire contra el 55 agua residual, se dispone una bomba controlada por un interruptor de nivel en un pozo de bombeo montada en el lado del depósito, se dispone una bomba controlada por tiempo para dosificar agua residual a un producto químico de precipitación, y el sistema tiene elementos para conducir lodo que, mediante la aireación y la precipitación química se deposita en el fondo del recipiente, a una fosa de sedimentación que se encuentra situada curso arriba del sistema.

- 60

El sistema es bastante complicado y exige un control constante y el suministro, por ejemplo, de productos químicos, y el mantenimiento de bombas lo cual no siempre está disponible en lugares remotos. Además, la parte más inferior del contenedor consiste en un cono truncado, cuyo diámetro menor queda dispuesto en la parte inferior en el

recipiente, concentrándose el lodo precipitado en el cono truncado lo que hace que el sistema quede expuesto a obstrucción. Además el sistema descrito en WO 98/23540 requiere una parte inferior que comprenda una base con una brida fuerte con un diámetro mayor que el contenedor con el fin de proteger el sistema contra la flotabilidad.

- 5 Para lugares alejados, sin embargo, el suministro de depósitos y el montaje del estado de la técnica está asociado a unos costes de transporte e instalación desproporcionadamente elevados. Además, dichas plantas deberían ser simples y requerir un mínimo de control y mantenimiento.

La presente invención ofrece una solución sencilla y fiable a estos problemas.

10

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a una unidad que comprende todos los elementos funcionales necesarios para realizar un tratamiento de aguas, comprendiendo dicha unidad

15

a) un alojamiento que presenta unas paredes y un fondo plano que definen una cámara en forma de caja que opcionalmente presenta una tapa superior, estando provista dicha cámara de por lo menos una entrada para agua a tratar y por lo menos una salida para agua tratada, encontrándose dicha salida en la parte inferior de las paredes laterales de la cámara,

20

b) por lo menos un biofiltro dispuesto en dicha cámara, presentando dicho biofiltro una altura menor que la altura de las paredes laterales de la cámara y estando situado en la cámara de manera que se forma una cámara de recogida de lodo, que presenta la misma sección transversal que la cámara, en la cámara en forma de caja debajo del biofiltro,

25

c) por lo menos una unidad distribución de aire dispuesta en dicha cámara entre dicho biofiltro y la parte inferior de la cámara, estando dispuesta dicha unidad de distribución de aire de manera que todo el aire se libera debajo del biofiltro,

30

d) por lo menos una conexión para conectar la entrada a un conducto de entrada,

e) por lo menos una salida, presentando dicha salida unas dimensiones correspondientes al tamaño de las partes inferiores de la cámara de recogida de lodo, y

35

f) por lo menos una conexión para una línea para la alimentación de aire a presión a la unidad de distribución de aire,

en el que la por lo menos una entrada es en forma de orificios (4) situados a una distancia de la parte superior de las paredes de la cámara.

40

En un segundo aspecto la invención se refiere a una planta para el tratamiento de agua, comprendiendo dicha planta un primer receptáculo para alojar por lo menos una unidad de acuerdo con la invención y comprendiendo además un segundo receptáculo para acumular material en partículas del agua a tratar antes de que el agua se introduzca en la unidad, estando provisto dicho segundo receptáculo de una entrada para el agua a tratar y por lo menos un conducto para introducir agua desde el segundo recipiente al conector de entrada de la unidad, por lo menos un conducto para conectarse a la salida para llevar el agua tratada, y por lo menos un conector para el suministro de energía al compresor y/o la bomba.

45

En un tercer aspecto la invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de agua que comprende las etapas de:

50

a) introducir el agua a una unidad o planta de acuerdo con la invención a una velocidad distribuyendo la carga en la unidad de manera uniforme durante un período de tiempo de 24 horas y

b) alimentar el compresor para introducir aire a la unidad de distribución de aire.

55

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe más en detalle con referencia a los dibujos, en los cuales

60

La figura 1 muestra una realización de una unidad de la invención, vista en ángulo desde arriba

La figura 2 muestra la realización de la figura 1 en la cual se han eliminado dos paredes del alojamiento, y

La figura 3 muestra la realización de la figura 1 vista desde arriba.

Descripción detallada de la presente invención

- 5 La presente invención se refiere a una unidad para el tratamiento de agua, comprendiendo dicha unidad todos los elementos funcionales necesarios para realizar un tratamiento de aguas, comprendiendo dicha unidad
- a) un alojamiento que presenta unas paredes y un fondo plano que definen una cámara en forma de caja que opcionalmente presenta una tapa superior, estando provista dicha cámara de por lo menos una entrada para agua a
10 tratar y por lo menos una salida para agua tratada, encontrándose dicha salida en la parte inferior de las paredes laterales de la cámara,
- b) por lo menos un biofiltro dispuesto en dicha cámara, presentando dicho biofiltro una altura menor que la altura de las paredes laterales de la cámara y estando situado en la cámara de manera que se forma una cámara de recogida
15 de lodo, que presenta la misma sección transversal que la cámara, en la cámara en forma de caja debajo del biofiltro,
- c) por lo menos una unidad distribución de aire dispuesta en dicha cámara entre dicho biofiltro y la parte inferior de la cámara, estando dispuesta dicha unidad de distribución de aire de manera que todo el aire se libera debajo del
20 biofiltro,
- d) por lo menos una conexión para conectar la entrada a un conducto de entrada,
- e) por lo menos una salida, presentando dicha salida unas dimensiones correspondientes al tamaño de las partes
25 inferiores de la cámara de recogida de lodo, y
- f) por lo menos una conexión para una línea para la alimentación de aire a presión a la unidad de distribución de aire,
- 30 en el que la por lo menos una entrada es en forma de orificios (4) situados a una distancia de la parte superior de las paredes de la cámara.

La presente invención se refiere, además, a un procedimiento para la purificación biológica de aguas contaminadas y una planta para utilizarse en el procedimiento. En particular, una planta de acuerdo con la invención es una planta
35 de purificación de tipo "planta de biofiltro aireado sumergido", y se caracteriza por el hecho de que la planta es capaz de manejar una cantidad variable de agua de entrada nivelando la carga en la planta. Esto se consigue controlando el caudal de un receptáculo o depósito para la acumulación de material en partículas a la(s) unidad(es) de acuerdo con la invención, utilizando por ejemplo una bomba que suministre una corriente de alimentación uniforme a la unidad.

40 La invención se basa en la idea de disponer una unidad que comprende todos los elementos funcionales necesarios para el tratamiento de aguas residuales, cuya unidad se dispone después en un depósito que puede ser producido localmente a partir de materiales que se encuentran disponibles localmente y está provista de una fuente de energía eléctrica y una fuente de aire comprimido.

45 Los elementos funcionales se fabrican y se montan en una unidad de acuerdo con la invención que está lista para instalarse en el lugar deseado en un depósito simple con un fondo plano y que se conecta a una fuente de alimentación y un suministro de agua a tratar y a unos conductos para llevar agua tratada y opcionalmente una unidad compresora.

50 En una realización más simple un depósito para utilizarse junto con unidades de acuerdo con la invención puede ser en forma de pozo o nicho en el suelo que presente un fondo plano o un depósito formado en hormigón u otro material que esté disponible localmente o de elementos prefabricados para el montaje de un depósito. Estos elementos prefabricados son preferiblemente elementos ligeros producidos localmente con materiales disponibles
55 localmente. La finalidad del depósito es alojar una unidad de la invención y garantizar un nivel de agua constante en una planta que comprende dicha unidad, proporcionando al depósito adecuadamente un conducto de desagüe. Además, el depósito puede tener un tamaño que permita servir de depósito para lodo sedimentado para reducir la frecuencia de extracción de lodo y mantenimiento.

60 Por lo tanto, no tiene que suministrarse un depósito voluminoso en un lugar remoto, y el transporte y el suministro de la unidad, que está lista para instalarse y conectarse a las conexiones necesarias, puede efectuarse utilizando camiones más pequeños y ligeros o incluso helicópteros.

Se ha encontrado que la presente invención hace que sea sencillo y económico establecer la purificación de agua a pequeña escala en lugares alejados, donde sea necesario y por lo tanto proporciona una solución adecuada al problema de mejorar la calidad de las aguas residuales y reducir los efectos negativos de las mismas en la naturaleza en lugares alejados donde puede ser difícil establecer una planta de purificación convencional.

5

En una unidad de acuerdo con la invención las partículas y el lodo se depositan simplemente en el fondo de la misma.

10 En una realización, la unidad está provista de medios de bombeo en forma de bomba de aire comprimido para eliminar la materia depositada desde la parte inferior de la misma.

La sedimentación se asegura por el dimensionamiento de las unidades con los biofiltros considerando la cantidad de agua a tratar para obtener un tiempo de residencia del agua en la unidad que sea mayor que el tiempo utilizado para un fracción predeterminada, por ejemplo, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 9/10 o 99/100 de la materia sólida a sumergir de la parte superior a la parte inferior de la unidad para formar un sedimento.

20 En una realización de la invención, la unidad de la invención, por ejemplo, puede utilizarse disponiendo una o más unidades formando plantas de tratamiento de agua individuales en un lago o arroyo o fiordo para purificar y airear el agua. El aire que se introduce a la unidad de distribución de aire por debajo del biofiltro asegura la circulación del aire y el agua a tratar a través del filtro de modo que se establece un contacto entre el agua a tratar y las bacterias en la biopelícula sobre las superficies del filtro, de manera que la materia orgánica se descompone y los compuestos de nitrógeno se convierten, y el agua se airea aumentando el contenido de oxígeno.

25 En una realización preferida una unidad de acuerdo con la invención comprende, además, una unidad compresora conectada a la línea para la alimentación de aire al difusor proporcionando una unidad que sólo necesita una fuente de energía eléctrica externa para funcionar.

30 El alojamiento de la unidad puede realizarse en materiales tales como metal, hormigón o preferiblemente materiales reforzados con fibras tales como poliéster reforzado con fibra de vidrio o de un material plástico para reducir el peso de la unidad.

En una realización preferida se utiliza un material plástico, por ejemplo una poliolefina tal como polietileno o polipropileno o cloruro de polivinilo.

35 El alojamiento de una unidad de la invención presenta preferiblemente forma de caja y preferiblemente tiene una sección transversal cuadrada vista desde arriba. Sin embargo, la unidad puede presentar otras formas substancialmente cilíndricas que tengan secciones transversales circulares o rectangulares.

40 En una realización de la invención, el biofiltro se dispone en la cámara de manera que se forma un espacio de distribución de fluido en la cámara en la parte superior del filtro y la por lo menos una entrada de la unidad presenta forma de por lo menos uno orificio situado a una distancia desde la parte superior de las paredes de la cámara y comunicándose con dicho espacio obteniéndose una configuración simple.

45 Típicamente, la salida en el lado de las paredes de la cámara presenta una gran dimensión con el fin de garantizar un caudal de agua suficientemente bajo desde la cámara de recogida de lodo para permitir la sedimentación de lodo con el fin de evitar que el lodo se vaya con el agua tratada hacia el recipiente. Además, una gran dimensión de la salida que permite la utilización del depósito de una planta de acuerdo con la invención para la recogida de lodo minimiza el riesgo de obstrucción, y en caso de que repentinamente entre una gran cantidad de agua, y también hace posible el funcionamiento de una planta sin una bomba para eliminar el lodo el cual puede eliminarse simplemente de manera mecánica. Las dimensiones de la salida se corresponden con el tamaño de un lado de la cámara de recogida de lodo. Esto también permite una extracción mecánica de lodo simple, si es necesario.

50 La cámara de recogida de lodo situada por debajo del biofiltro de acuerdo con la invención reduce el riesgo de obstrucción y simplifica el funcionamiento de una planta que comprende la unidad, tal como se ha indicado anteriormente.

El por lo menos uno biofiltro se monta preferiblemente en posición vertical respecto a la parte inferior del alojamiento de la unidad.

60 Se prefiere el uso de un biofiltro que no se bloquee o que no reduzca la eficacia cuando las bacterias crecen en el mismo tal como sería el caso en el que se utilizan tuberías o tubos. Materiales adecuados para el filtro son, por ejemplo, tubos producidos a partir de hileras de plástico o materiales de filtración disponibles como materiales de filtrado Bioblok. En una realización preferida, el biofiltro utilizado en la presente invención es un filtro Bioblok tal

ES 2 402 449 T3

como un Bioblok 100 que tiene un área superficial de $100 \text{ m}^2/\text{m}^3$ o un Bioblok 150 que tiene un área superficial de $150 \text{ m}^2/\text{m}^3$.

5 La unidad de distribución de aire puede ser cualquier unidad a partir de la cual pueda liberarse aire en forma de pequeñas burbujas distribuidas de manera uniforme a través de la zona inferior del filtro y preferiblemente es un difusor.

Típicamente, el difusor suministra una cantidad de aire de entre 10 y 100 litros de aire por 100 litros de volumen de depósito por minuto.

10

Una unidad de acuerdo con la invención está provista preferiblemente de una unidad de control para controlar la velocidad de alimentación de agua a la unidad de una manera en sí conocida para la distribución de la carga en la unidad de manera uniforme durante un período de tiempo de 24 horas.

15 En un segundo aspecto, la invención se refiere a una planta para el tratamiento de agua, comprendiendo dicha planta un primer receptáculo para alojar por lo menos una unidad de acuerdo con la invención y que comprende, además, un segundo receptáculo para acumular material en partículas del agua a tratar antes de introducir el agua a la unidad, estando provisto dicho segundo receptáculo de una entrada para el agua a tratar y por lo menos un conducto para la alimentación de agua del segundo recipiente al conector de entrada de la unidad, por lo menos un
20 conducto para conectar a la salida para llevar agua tratada, y por lo menos un conector para el suministro de energía al compresor y/o bomba.

Se prefiere que la entrada de una unidad de acuerdo con la invención se encuentre en el mismo nivel que un conducto para la alimentación de agua a la planta lo que elimina la necesidad de una bomba para alimentar agua a
25 la unidad y hace que una planta de la invención quede menos expuesta por una interrupción de la función de dicha planta.

Una planta de acuerdo con la invención puede comprender de 1 a 12 unidades de acuerdo con la invención dispuestas en depósitos individuales que trabajen en serie o en paralelo o alternativamente en un depósito común.

30

Cuando las unidades se colocan en serie, el agua residual parcialmente purificada que sale de una primera unidad se transmite a una segunda unidad y así sucesivamente dando lugar a una purificación adicional.

El agua menos contaminada puede purificarse utilizando unidades en paralelo aumentando la capacidad de la
35 planta.

De este modo, una planta de acuerdo con la invención puede ser en forma de planta larga y estrecha, o de planta más corta pero más compacta. Lo que es decisivo para la capacidad de purificación es la capacidad cúbica de los elementos de filtrado y la aireación y la interrelación de las unidades tal como se ha indicado anteriormente.

40

El agua tratada se descarga entonces al recipiente a través de la salida.

En otra realización, la planta comprende de 3 a 12 unidades de acuerdo con la invención si se prevé utilizarse en combinación con una instalación menor.

45

Una planta que está compuesta por varias unidades separadas en las que cada unidad es reemplazable por separado permite una configuración en la que es posible reemplazar, de una manera simple y fácil, partes individuales de la planta, o ampliar la planta añadiendo más unidades, si es necesario, por ejemplo, para proporcionar una mayor capacidad en caso de una mayor cantidad de agua a tratar. Las ventajas de esto son
50 evidentes.

De acuerdo con una realización particularmente preferida, la planta es una pequeña planta de purificación del tipo que está provista de un biofiltro aireado sumergido, presentando dicha planta preferiblemente una capacidad de tratamiento entre 10 y 150 metros cúbicos de agua por día.

55

Un volumen típico de una unidad o una sección para utilizarse en combinación con la pequeña planta preferida será entre 3 m^3 y 40 m^3 . El interior del depósito de una planta de la invención puede dividirse, si se desea, en una parte de purificación ocupada por unidades de acuerdo con la invención y una parte de sedimentación mediante una pared divisora que no llegue a la parte inferior del depósito

60

Una planta de acuerdo con la invención está provista preferiblemente de una unidad de control para controlar la velocidad de alimentación de agua a la unidad de una manera por sí conocida para la distribución de la carga en la

unidad de manera uniforme durante un período de tiempo de 24 horas, por ejemplo, controlando la salida de una bomba de alimentación.

En otra realización de la invención puede utilizarse una o más unidades de acuerdo con la invención para proporcionar una planta para la purificación de un arroyo, un riachuelo, un riachuelo o un río pequeño. Esto puede ser especialmente de interés en zonas en las que las instalaciones en el curso superior de un arroyo o similar lo utilizan para la descarga de aguas residuales y las instalaciones curso abajo utilizan el mismo arroyo o similar como fuente de agua potable. En su realización más simple, se establece un dique y la corriente de agua pasa por una o más unidades de acuerdo con la invención para la purificación del agua cuyas unidades pueden ir adecuadamente incorporadas formando parte de dicho dique.

En un tercer aspecto, la invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de agua que comprende las etapas de:

- 15 a) introducir el agua a una unidad de acuerdo con la invención o una planta de acuerdo con la invención a una velocidad distribuyendo la carga en la unidad de manera uniforme en un período de tiempo de 24 horas y
- b) alimentar el compresor para introducir aire a la unidad de distribución de aire.

En una realización preferida, el control del proceso está configurado y controlado de manera que la carga diaria en la planta se distribuye de manera uniforme en todas las 24 horas del día.

Al controlar el flujo de agua contaminada a través de la planta en el tiempo, el agua contaminada puede pasar a través de la planta distribuida uniformemente todo el día y proporcionar así unas condiciones de vida óptimas para los microorganismos. Unas condiciones óptimas para el crecimiento de las bacterias tiene como resultado una purificación más eficiente, lo que de nuevo da lugar a una reducción del exceso de capacidad que en otro caso sería necesario.

De manera sorprendente e inesperada se ha descubierto que mediante el procedimiento de acuerdo con la invención en el que hay una carga en la planta proporcional al tiempo, se obtienen resultados de análisis de descarga que están significativamente por debajo de los requisitos que las autoridades disponen para sistemas mucho más grandes y mucho más avanzados.

Para asegurar una carga uniforme de la planta se prefiere el uso de una bomba controlada electrónicamente para controlar la corriente de agua a la unidad o planta.

En una realización especialmente preferida, el agua fluye a través de la zona de biodegradación una velocidad tal que la sedimentación se produce en la zona de biodegradación. Puede determinarse una velocidad adecuada determinando primero la velocidad de sedimentación media de las partículas en el agua y luego regulando el caudal de manera que el agua permanezca en la zona más tiempo de lo que tarda una partícula media en sumergirse desde la parte superior de la zona a la parte inferior. La sedimentación puede sedimentar cualquier fracción deseada de las partículas regulando el caudal de agua a la velocidad de sedimentación para la fracción deseada. Sin embargo, se ha tenido en cuenta también la alimentación necesaria para las bacterias.

Descripción de las realizaciones preferidas

La invención se explica ahora con mayor detalle con referencia a los dibujos que muestran realizaciones preferidas de la invención.

Se hace referencia a las figuras 1 y 2 de los dibujos que muestran una realización de una unidad de acuerdo con la invención.

Una unidad 1 para el tratamiento de agua comprende

- a) un alojamiento que tiene unas paredes 2 y una parte inferior 3 que definen una cámara que opcionalmente tiene una tapa superior, estando provista dicha cámara de por lo menos una entrada 4,
- b) por lo menos un biofiltro 5 dispuesto en dicha cámara,
- c) por lo menos una unidad de distribución de aire 6 dispuesta en dicha cámara entre dicho biofiltro 5 y la parte inferior 3 de la cámara y que está provisto con una línea 7 para la entrada de aire al difusor, y
- d) por lo menos una entrada 4,

e) por lo menos una salida 8.

Además dicha unidad está provista de por lo menos una conexión para una línea para introducir aire comprimido a la unidad de distribución de aire, y por lo menos una conexión para la conexión a una fuente de energía eléctrica
5 externa.

La figura 3 muestra la unidad que se muestra en la figura 1 vista desde arriba.

Una unidad o planta de acuerdo con la invención puede construirse de una manera por sí conocida por el experto en
10 la materia después de decidir los materiales a utilizar para una realización específica de la invención.

Lista resumen de referencias

- WO 03/020650 A1 (Kongsted Maskinfabrik) 13 de marzo de 2003
5 US 2004/0173524 A1 (Kongsted Maskinfabrik) 9 de septiembre 2004
- WO 2005/026064 A1 (Biokube) 24 de marzo de 2005
US2007/0108124 A1 (Biokube) 17 de mayo de 2007
- 10 WO 98/23540 A1 (Ferdinand Joergen Marcus) 4 de junio de 1998
- US 6217761 B1 (Catanzaro y otros) 17 de abril de 2001
- GB 2355712 A (Mate Stehpen Ferenc y otros) 02 de mayo de 2001
15 DE 19945985 A1 (Ammermann GmbH) 29 de marzo de 2001
- WO 03/027030 A1 (Hepworth Building Products Limited) 03 de abril de 2003
- 20 US 5707513 A (Jowett E Craig y otros) 13 de enero de 1998
- US 2003/0132148 A1 (Okamoto Ryoichi y otros) 17 de julio 2003
- EP 1 484 287 A (Universidad de Santiago de Compostela) 8 de diciembre de 2004
25

REIVINDICACIONES

1. Unidad que comprende todos los elementos funcionales necesarios para realizar un tratamiento de aguas, comprendiendo dicha unidad
- 5 a) un alojamiento que presenta unas paredes y un fondo plano que definen una cámara en forma de caja que opcionalmente presenta una tapa superior, estando provista dicha cámara de por lo menos una entrada para agua a tratar y por lo menos una salida para agua tratada, encontrándose dicha salida en la parte inferior de las paredes laterales de la cámara,
- 10 b) por lo menos un biofiltro dispuesto en dicha cámara, presentando dicho biofiltro una altura menor que la altura de las paredes laterales de la cámara y estando situado en la cámara de manera que se forma una cámara de recogida de lodo, que presenta la misma sección transversal que la cámara, en la cámara en forma de caja debajo del biofiltro,
- 15 c) por lo menos una unidad distribución de aire dispuesta en dicha cámara entre dicho biofiltro y la parte inferior de la cámara, estando dispuesta dicha unidad de distribución de aire de manera que todo el aire se libera debajo del biofiltro,
- 20 d) por lo menos una conexión para conectar la entrada a un conducto de entrada,
- e) por lo menos una salida, presentando dicha salida unas dimensiones correspondientes al tamaño de un lado de la cámara de recogida de lodo, y
- 25 f) por lo menos una conexión para una línea para la alimentación de aire a presión a la unidad de distribución de aire,
- en el que la por lo menos una entrada es en forma de orificios (4) situados a una distancia de la parte superior de las paredes de la cámara.
- 30 2. Unidad según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la cámara en forma de caja presenta una sección transversal cuadrada vista desde arriba.
3. Unidad según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que comprende, además,
- 35 h) medios de bombeo que tienen su entrada en la parte inferior de la cámara.
4. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada por el hecho de que comprende, además
- 40 i) una unidad compresora conectada a la línea para introducir aire comprimido a la unidad de distribución de aire y, opcionalmente, conectada a una línea para introducir aire comprimido a un medio de bombeo en forma de medio de bombeo de aire comprimido.
5. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizada por el hecho de que el alojamiento está
- 45 realizado en un material plástico tal como polietileno, polipropileno o cloruro de polivinilo.
6. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizada por el hecho de que el por lo menos un biofiltro (5) está montado en una posición vertical en comparación con la parte inferior,
- 50 7. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizada por el hecho de que la unidad de distribución de aire (6) es un difusor.
8. Planta para el tratamiento de agua, comprendiendo dicha planta un primer receptáculo para alojar por lo menos una unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y comprendiendo, además, un segundo receptáculo para la
- 55 acumulación de material en partículas del agua a tratar antes de que el agua sea introducida a la unidad, estando provisto dicho segundo receptáculo de una entrada para el agua a tratar y por lo menos un conducto para introducir agua del segundo receptáculo al conector de entrada de la unidad, por lo menos un conducto para conectarse a la salida para llevar el agua tratada, y por lo menos un conector para el suministro de energía al compresor y/o bomba.
- 60 9. Planta para el tratamiento de agua, comprendiendo dicha planta un primer receptáculo para alojar por lo menos una unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 y en el que la entrada de la unidad de acuerdo con la invención se encuentra al mismo nivel que un conducto para la alimentación de agua a la planta.

10. Procedimiento para el tratamiento de agua que comprende las etapas de:

- a) introducir el agua a una velocidad de distribución de la carga en la unidad de manera uniforme durante un período de tiempo de 24 horas a una unidad según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 o una planta según la
5 reivindicación 8 ó 9 y
- b) alimentar el compresor para introducir aire a la unidad de distribución de aire.

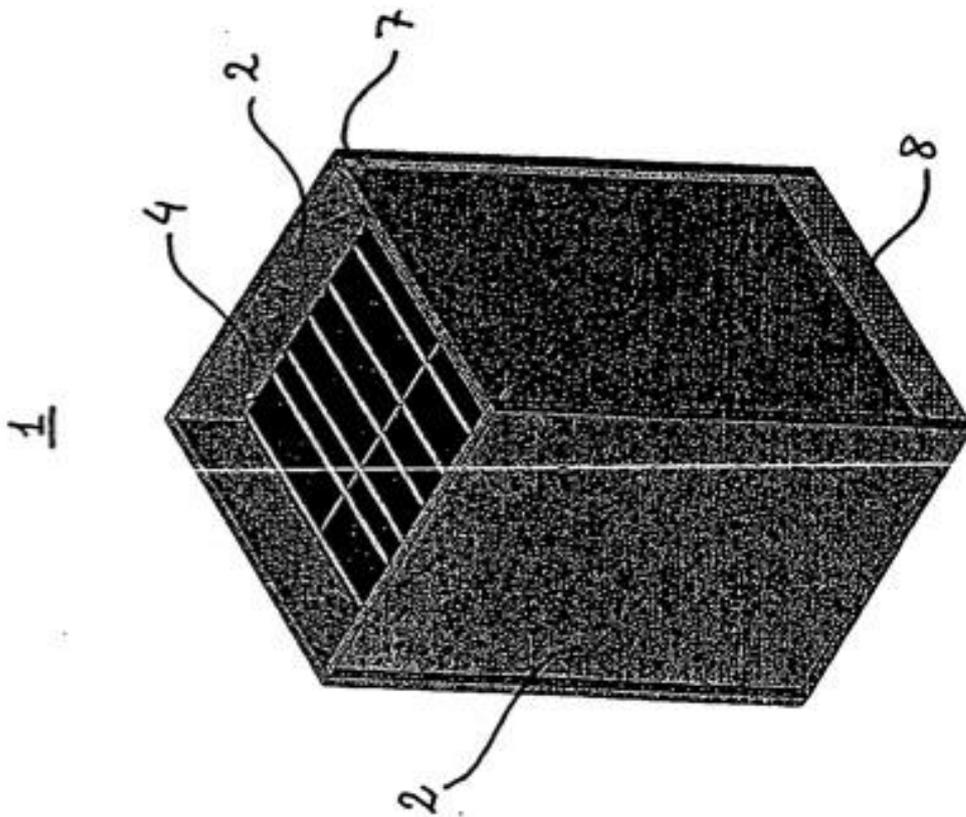


FIG. 1

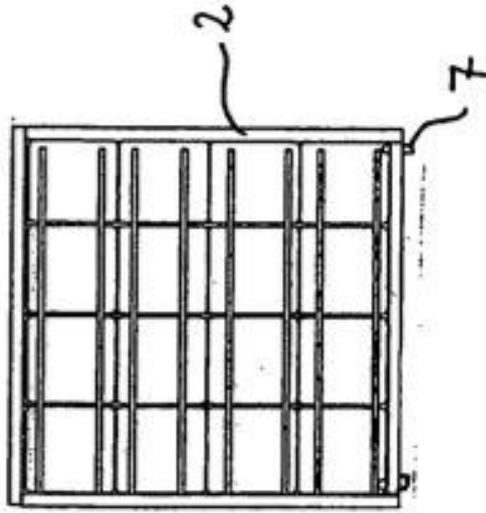


FIG. 3

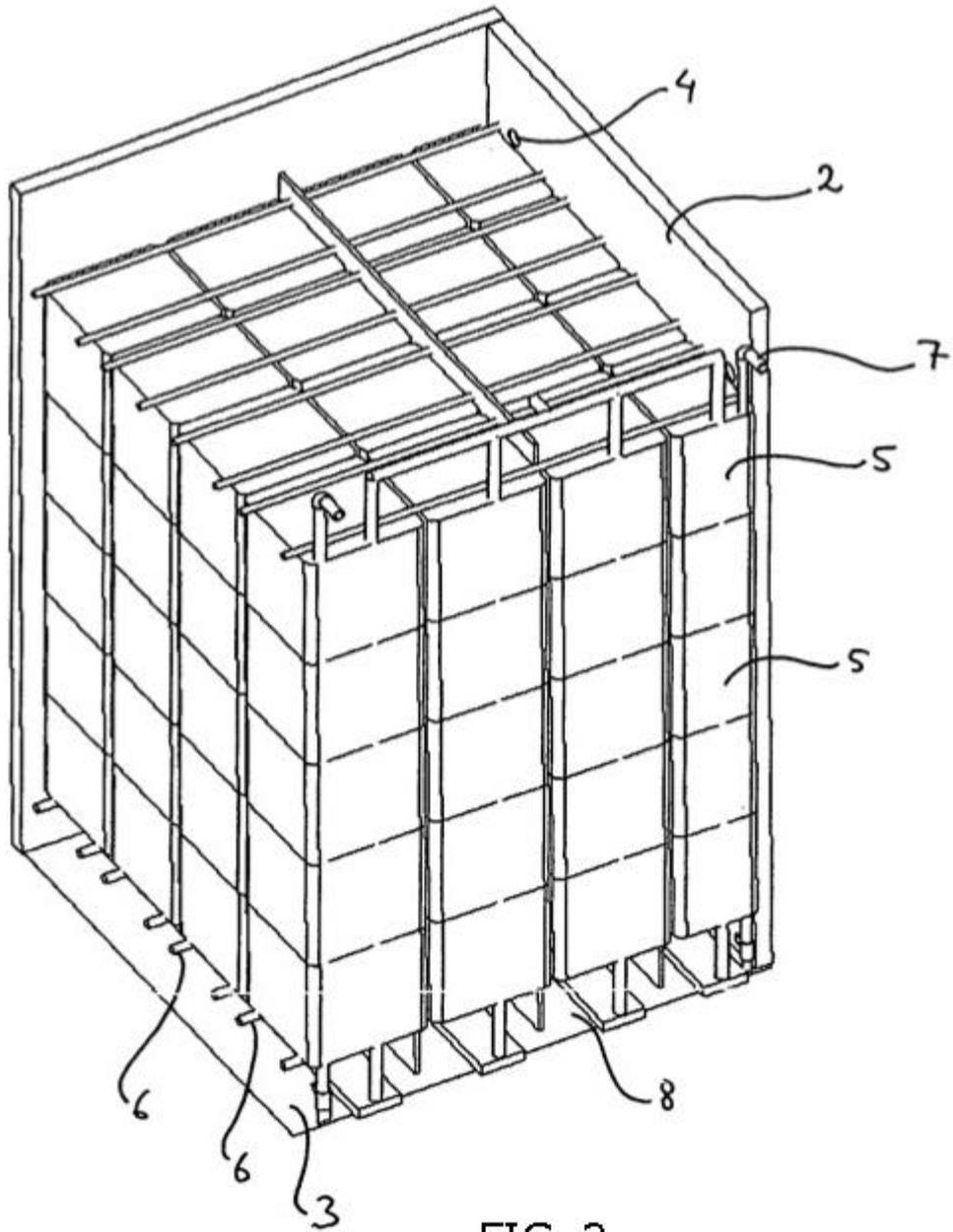


FIG. 2