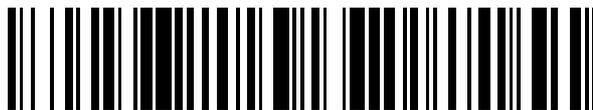


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 719**

21 Número de solicitud: 201730048

51 Int. Cl.:

C02F 1/00 (2006.01)

C02F 1/40 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

17.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.08.2018

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2018/070030

71 Solicitantes:

ASOCIACIÓN RIA (50.0%)
C/ José Barros, Locales Municipales s/n
39600 Muriedas - Camargo (Cantabria) ES y
CICERO FERNÁNDEZ, Diego (50.0%)

72 Inventor/es:

CICERO FERNÁNDEZ, Diego

74 Agente/Representante:

ESCUDEO PRIETO, Nicolás Enrique

54 Título: **MÓDULO EXTRAÍBLE Y SISTEMA DE MÓDULOS EXTRAÍBLES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

57 Resumen:

Módulo extraíble y sistema de módulos extraíbles para el tratamiento de aguas residuales.

La invención se refiere a un módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento de aguas residuales, apto para su alojamiento en una arqueta (5) de un sistema de depuración, donde dicho módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) comprende: un espacio principal (12) para el alojamiento de agua mediante su llenado; un rebosadero (2) que permite la salida de agua del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e); medios de tratamiento de agua. Dicho módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) es extraíble del espacio definido por la arqueta (5), y comprende elementos de enganche (3) para su extracción. En una realización preferente de la invención, el módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) comprende, además, uno o más elementos de apoyo (4) para su soporte en una estructura de sujeción auxiliar (11) para su volcado y/o vaciado. Otro objeto de la invención se refiere a un sistema de dos o más módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento extraíbles.

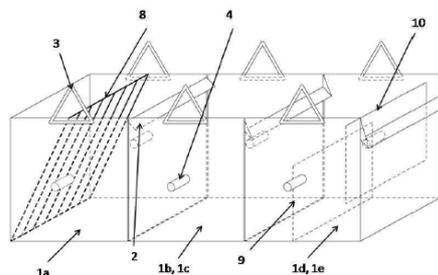


FIG. 2

DESCRIPCIÓN

**MÓDULO EXTRAÍBLE Y SISTEMA DE MÓDULOS EXTRAÍBLES PARA EL
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se enmarca dentro del campo técnico correspondiente al sector de la depuración de aguas residuales urbanas, agropecuarias e industriales. Más concretamente, la invención se refiere, aunque sin limitación, a depuración de aguas residuales generadas en pequeños núcleos urbanos, o en emplazamientos aislados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Dentro del ámbito técnico de la depuración de aguas residuales urbanas, agropecuarias e industriales, es habitual dotar a los sistemas de depuración de aguas residuales de unas infraestructuras de pre-tratamiento, donde se realizan etapas previas de saneamiento de aguas que contienen cantidades considerables de gruesos, sólidos en suspensión y sustancias flotantes. Un sistema de pre-tratamiento es especialmente ventajoso en el caso de emplazamientos industriales aislados, de explotaciones agrícolas y ganaderas o de la mayoría de pequeñas aglomeraciones urbanas que no disponen de red separativa de aguas y donde las depuradoras para el tratamiento de aguas residuales han de admitir la carga de aguas pluviales.

25 Dichos sistemas de pre-tratamiento consisten típicamente en una consecución de fases de filtrado y purificación de agua del tipo: desbastes, desarenadores, separadores de aceites y grasas o tecnologías de función equivalente. En la mayoría de casos, los sistemas pre-tratamiento incluyen diferentes compartimentos, módulos o tanques en sucesión y una distribución aguas abajo para el aprovechamiento de la fuerza de la gravedad como fuente de energía y así transportar el agua de un compartimento a otro contiguo. Algunos sistemas de tratamiento de aguas residuales de este tipo se describen en las solicitudes de patente WO 2012/163308 A2 y FR 2889518 B1.

35 En la actualidad los sistemas de desbaste, canales de sedimentación o desarenadores y desengrasadores-decantadores suelen estar contruidos en forma de arqueta o canal de hormigón u otros materiales, o como sistemas compactos de materiales plásticos. Los

módulos de desbaste, desarenadores y decantadores en muchos casos han de vaciarse periódicamente de manera manual, debiendo introducirse un operario en la instalación para ello. En el caso de los módulos desengrasadores-decantadores, en función de sus dimensiones, habitualmente se limpian de sustancias flotantes manualmente o con
5 dispositivos automatizados como aparatos de succión. En ambos casos se requiere que personal especializado o bien entre en contacto con las sustancias o el agua residual, o bien directamente deba introducirse dentro del módulo para su correcto mantenimiento.

Como alternativa a estas situaciones de limpieza, se han ideado, por ejemplo, plantas de
10 depuración industrial de aguas residuales, como la divulgada en la solicitud de patente WO 2012/163308 A2, que están diseñadas para que parte de las labores de mantenimiento y limpieza se realicen mediante purga por medio de tolvas situadas en el fondo de los tanques, conectadas a rutas de evacuación de sólidos. Sin embargo, aunque parte de la
15 evacuación de residuos acumulados en los compartimentos se pueda realizar de esta forma, estas plantas están ideadas para que un operario se introduzca dentro de cada tanque para realizar reparaciones o maniobras de mantenimiento y limpieza.

En otras ocasiones, como ocurre en el sistema de procesamiento de aguas residuales domésticas divulgado en la solicitud de patente FR 2889518 B1, el cual incluye
20 compartimentos dispuestos en una arqueta, la limpieza de los mismos se produce por drenaje o directamente se reemplazan los medios de procesamiento y el equipamiento de estos compartimentos, especialmente cuando están saturados de agentes contaminantes. En este caso también se necesita una intervención manual para el mantenimiento y
limpieza de los compartimentos.

25

Adicionalmente, si bien los sistemas de pre-tratamiento de aguas residuales conocidos permiten resolver ciertas necesidades de limpieza y mantenimiento, no están exentos aún del problema técnico que supone proporcionar un sistema de pre-tratamiento apto para ser adaptado a toda clase de depuradoras, incluyendo depuradoras de pequeño tamaño; y
30 cuyo mantenimiento pueda ser realizado de manera fácil, rápida y limpia por personal no especializado.

Con las limitaciones descritas en los párrafos anteriores se hace necesario, en el presente campo técnico, proporcionar un sistema de tratamiento o pre-tratamiento de aguas
35 residuales, cuya eficiencia en la limpieza y mantenimiento mejore las soluciones conocidas del estado de la técnica. Por otra parte, se requiere al mismo tiempo que el sistema

ofrezca ventajas sustanciales en términos de sostenibilidad y competitividad económica, especialmente importante en la depuración de aguas residuales de pequeñas poblaciones o pequeñas instalaciones donde los limitados recursos económicos dificultan la implantación y mantenimiento de infraestructuras de saneamiento de aguas, posibilitando al mismo tiempo que el mantenimiento pueda ser realizado por personal no especializado de manera fácil, rápida y limpia.

Con este objeto, la presente invención propone, así, un sistema de tratamiento de aguas residuales ideado, aunque sin limitación, para su implantación en depuradoras de pequeñas poblaciones o pequeñas instalaciones, cuya realización técnica permite superar los problemas anteriormente detallados.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

Un objeto de la presente invención se refiere, aunque sin limitación, al desarrollo de un módulo de tratamiento de aguas residuales, apto para su alojamiento en una arqueta de un sistema de depuración, donde dicho módulo comprende:

- un espacio principal para el alojamiento de agua mediante su llenado;
- un rebosadero que permite la salida de agua del módulo, alcanzado un cierto nivel de llenado de su espacio principal;
- medios de tratamiento de agua de tipo desbaste, decantación y/o separación de materiales.

Ventajosamente, dicho módulo es extraíble del espacio definido por la arqueta, y comprende elementos de enganche para la realización de su extracción de la arqueta donde se encuentra alojado, de forma que su vaciado, limpieza y mantenimiento se puedan llevar a cabo de forma rápida y más sencilla que en los sistemas conocidos del estado de la técnica.

En una realización preferente de la invención, el módulo comprende, además, uno o más elementos de apoyo para su soporte en una estructura de sujeción auxiliar para su volcado y/o vaciado. Se consigue con ello realizar operaciones de mantenimiento y/o limpieza sin necesidad de una intervención manual. Esta situación es especialmente ventajosa, por ejemplo si las sustancias dentro del módulo son tóxicas.

35

En una realización preferente de la invención, al menos uno de dichos rebosaderos comprende un orificio de desagüe, que permite al agua residual salir del módulo.

5 En una realización preferente de la invención, al menos uno de dichos rebosaderos comprende una pestaña de conexión, consiguiendo que el módulo sea conectable a otro.

En una realización preferente de la invención, al menos uno de dichos rebosaderos comprende un rebaje para su conexión aguas abajo con otro módulo contiguo.

10 Otro objeto de la invención se refiere a un sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende dos o más módulos según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento, y al menos una conexión entre los módulos a través de uno o más de los rebosaderos.

15 En una realización preferente de la invención, las conexiones de dichos rebosaderos siguen una distribución aguas abajo a lo largo de los módulos. Se consigue con ello el aprovechamiento de la fuerza de la gravedad para la distribución del agua a través de dos o más módulos para su depuración en etapas.

20 En una realización preferente de la invención, el sistema comprende al menos un módulo de desbaste. Más preferentemente, dicho módulo de desbaste del sistema comprende una rejilla de filtrado de partículas del agua residual. Se consigue con ello separar las partículas gruesas del agua residual y a la vez este módulo de desbaste sirve como primer decantador de sedimentos.

25

En una realización preferente de la invención, el sistema de tratamiento de aguas residuales comprende al menos un módulo de decantación, donde el propio fondo del módulo es el medio de purificación del agua, a través de la fuerza de la gravedad.

30 En una realización preferente de la invención, el sistema de tratamiento de aguas residuales comprende al menos un módulo de separación de materiales.

35 En una realización preferente de la invención, el módulo de separación de materiales comprende al menos un tabique separador de grasas que se extiende desde la parte superior hasta una cierta profundidad de dicho módulo, de tal forma que no llega a

conectar con el fondo del mismo, para retener materiales en flotación y dejar paso al agua filtrada por debajo de dicho tabique.

Otro objeto de la presente invención se refiere a una planta de tratamiento de aguas residuales que comprende un módulo de tratamiento de aguas residuales o un sistema de tratamiento de aguas residuales según cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento.

La invención permite, así, plantear una solución de pre-tratamiento de aguas residuales a través de un módulo, sistema o planta de tratamiento de aguas cuyas dimensiones son perfectamente escalables para adecuarlo a las necesidades de cualquier caso mediante la ampliación del tamaño de los módulos y/o mediante el incremento del número de módulos de cada tipo dispuestos en serie. La invención posibilita la extracción de los módulos y, preferentemente, el vertido de su contenido en una superficie contigua, contenedor o medio de transporte. Esto permite realizar el mantenimiento de dichos módulos de forma limpia, rápida y adaptada a las necesidades del emplazamiento. Se consigue con ello que el operario encargado del mantenimiento no deba entrar en contacto con las sustancias a tratar ni deba introducirse físicamente en las infraestructuras para dicho mantenimiento. La invención es especialmente funcional y adecuada para depuradoras de pequeño tamaño cuyos gestores deseen realizar una operación con personal propio no especializado de una manera sostenible.

En el presente documento, se empleará genéricamente el término “tratamiento” para designar, indistintamente, tanto las operaciones de tratamiento de aguas residuales realizadas por el sistema de la invención, como las operaciones de pre-tratamiento, donde dicho sistema se encarga de llevar a cabo una o más etapas previas a otras etapas posteriores realizadas por sistemas de tratamiento adicionales. Los módulos y el sistema de la invención resultan, asimismo, de aplicación preferente para el tratamiento de aguas pluviales o de alcantarillado, o para el tratamiento de aguas industriales.

30

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 muestra una vista de perfil del sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende cinco módulos de tratamiento, según una realización preferente de la invención.

35

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende tres módulos de tratamiento, según una realización preferente de la invención.

- 5 La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la etapa de vaciado de los módulos de tratamiento extraíbles, según una realización preferente de la invención.

REFERENCIAS NUMÉRICAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS

- 10 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas de la invención, las citadas Figuras 1-3 se acompañan de una serie de referencias numéricas donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

(1a)	Módulo de desbaste
(1b)	Primer módulo de decantación
(1c)	Segundo módulo de decantación
(1d)	Primer módulo separador de grasas y aceites
(1e)	Segundo módulo separador de grasas y aceites
(2)	Rebosadero
(3)	Elementos de enganche
(4)	Elementos de apoyo
(5)	Arqueta
(6)	Orificio de entrada
(7)	Orificio de salida
(8)	Rejilla
(9)	Tabique inferior
(10)	Tabique superior
(11)	Estructura auxiliar de sujeción
(12)	Espacio principal de alojamiento del módulo

15 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCÓN**

Se procede a continuación a describir un ejemplo de realización preferida de la presente invención, aportada con fines ilustrativos pero no limitativos de la misma.

Un objeto principal de la invención se refiere, tal y como se ha descrito en los apartados precedentes, y según lo representado en las Figuras 1 y 2 del presente documento, a un sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende, preferentemente, un conjunto de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento, donde se realizan las distintas fases de filtrado y purificación de agua a través de unos medios de purificación y tratamiento dispuestos al efecto, siendo preferentemente un sistema con una distribución modular “aguas abajo”. Los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) están abiertos parcialmente para habilitar el flujo de agua. En cada módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) se encuentran dispuestos: un rebosadero (2), una pluralidad de elementos de enganche (3) y elementos de apoyo (4).

5

Los rebosaderos (2) de los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) permiten la salida de agua del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), alcanzado un cierto nivel de llenado de su espacio principal de alojamiento (12) (Figura 1), entendido dicho espacio principal (12) como el volumen destinado a recibir el agua a tratar en cada módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e). Los rebosaderos (2) pueden, en una realización preferente de la invención, disponerse en forma de pestañas de conexión (Figura 2) que permiten el acoplamiento entre dos o más módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) contiguos del sistema.

10

15

Los elementos de enganche (3) están dispuestos en cada módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) para su extracción, por ejemplo a través de un sistema auxiliar de elevación o izado, tal como una grúa, pluma, polipasto, etc.

20

Los elementos de apoyo (4) permiten que, tras la extracción del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), éste pueda apoyarse en una estructura de sujeción auxiliar (11), para que el módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) pueda por ejemplo volcarse, permitiendo su vaciado y limpieza (Fig.3).

25

El sistema comprende además una arqueta (5) donde están dispuestos los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) y que presenta dos orificios (6, 7) para el paso de agua, uno de entrada (6) y otro de salida (7) tal y como se observa en la Figura 1.

30

En una realización preferente de la invención y como se muestra en las Figuras 1 y 2, el sistema incluye tres tipos de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) con funciones diferentes de tratamiento, abiertos por la parte superior, que se colocan en serie para ser recorridos por el agua residual mediante rebose de un módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) al siguiente. En una realización preferente de la invención, cada módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) dispone de tres paredes de mayor altura y una cuarta pared, contigua al siguiente módulo (1a, 1b, 1c, 1d,

35

1e), de altura menor que las demás y dotada de un rebosadero (2) diseñado de tal forma que se interconectan un módulo (1a) de tratamiento con otro módulo (1b) contiguo, sucesivamente. El último módulo (1e) conecta con el orificio de salida (7) de la arqueta (5), para transferir el agua residual permitiendo una distribución de “aguas abajo”.

5

El sistema comprende, preferentemente y acorde con la Figura 1, un módulo de desbaste (1a), dos módulos de decantación (1b, 1c), dos módulos separadores (1d, 1e) de grasas y aceites.

10 En esta realización preferente, el primer módulo de desbaste (1a) está dotado de una rejilla (8), según las necesidades, que separa las partículas gruesas del agua residual y a la vez sirve como primer decantador de sedimentos.

15 Los módulos intermedios son dos módulos de decantación (1b,1c), cuya función es potenciar la decantación/sedimentación de gravas, arenas y otros sedimentos gracias al efecto de minimización de la velocidad del agua ejercido por sus paredes.

20 Los módulos finales son dos módulos separadores (1d,1e) de aceites y grasas dotados cada uno de dos tabiques interiores (9,10) que van de pared a pared, dispuestos en sentido transversal a la dirección de circulación del agua. En una realización preferente de la invención, un primer tabique inferior (9) se extiende desde el fondo del contenedor hasta, sustancialmente, 3/4 de la altura del mismo, fomentando la decantación de partículas de mayor densidad que el agua, en el fondo de un primer compartimento y obligando al agua a circular por la parte superior (Fig. 1). El segundo tabique superior (10) se extiende desde la parte superior hasta una profundidad de, aproximadamente, 1/4 de la altura de la lámina de agua medida desde el fondo, siendo la encargada de retener los aceites, grasas y espumas que quedarán flotando en la parte superior y obligando al agua a pasar por el hueco libre en el fondo para volver a subir tras el tabique (10) hasta el rebosadero (2) que le da paso al agua hasta el siguiente módulo separador (1e) de aceites y grasas, donde el mismo proceso descrito anteriormente tiene lugar. Por último, desde este módulo separador (1e) final el agua rebosa hasta el orificio de salida (7) del sistema de pre-tratamiento.

35 La Figura 3 representa esquemáticamente la etapa de volcado/vaciado tras la extracción y retirada del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento propuesta para esta realización preferente de la invención. En esta situación, los elementos de enganche (3) sirven para,

mediante una grúa u otro mecanismo, conectar el módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) a la grúa y extraer el módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) dispuesto en la arqueta (5) para su deposición en una estructura auxiliar de sujeción (11) que permite el volcado, vaciado y limpieza del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e). En este caso, los elementos de apoyo (4) sirven para realizar dicho apoyo sobre la estructura auxiliar de sujeción (11).

Alternativamente, las dimensiones del sistema son perfectamente escalables para adecuarlo a las necesidades de cualquier caso mediante la ampliación del tamaño de los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e). Alternativamente, el sistema puede comprender más módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento o un número menor de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), tal y como se muestra en la Figura 2.

Opcionalmente, otros medios de purificación y filtrado de agua pueden implantarse en los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) del sistema.

15

Otro objeto de la invención se refiere a una planta de tratamiento de aguas residuales donde hay dispuesto un sistema de módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento como el descrito anteriormente.

20 Otro objeto de la invención se refiere a un módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento que puede ser utilizado de forma individual, por ejemplo, en una arqueta para el tratamiento de aguas pluviales, y que es extraíble para su mantenimiento y limpieza.

REIVINDICACIONES

1.- Módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento de aguas residuales, apto para su alojamiento en una arqueta (5) de un sistema de depuración, donde dicho módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) comprende:

- un espacio principal (12) para el alojamiento de agua mediante su llenado;
- un rebosadero (2) que permite la salida de agua del módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e), alcanzado un cierto nivel de llenado de su espacio principal (12);
- medios de tratamiento (8, 9, 10) de agua de tipo desbaste, decantación y/o separación de materiales;

caracterizado por que

- dicho módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) es extraíble del espacio definido por la arqueta (5), y comprende elementos de enganche (3) para la realización de su extracción de dicha arqueta (5).

2.- Módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) de tratamiento de aguas residuales, según la reivindicación anterior, donde el módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) comprende además uno o más elementos de apoyo (4) para su soporte en una estructura de sujeción auxiliar (11) para su volcado y/o vaciado.

3.- Módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde al menos uno de dichos rebosaderos (2) comprende un orificio de salida (7).

4.- Módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde al menos uno de dichos rebosaderos (2) comprende una pestaña de conexión apta para su acoplamiento a un módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) contiguo.

5.- Módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde al menos uno de dichos rebosaderos (2) comprende un rebaje para su conexión aguas abajo con otro módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) contiguo.

6.- Sistema de tratamiento de aguas residuales que comprende dos o más módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y al menos una conexión entre los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) a través de uno o más de los rebosaderos (2).

7.- Sistema según la reivindicación anterior, donde las conexiones de dichos rebosaderos (2) siguen una distribución aguas abajo a lo largo de los módulos (1a, 1b, 1c, 1d, 1e).

5 8.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6-7, que comprende al menos un módulo (1a) de desbaste.

9.- Sistema según la reivindicación anterior, donde el módulo (1a) de desbaste comprende una rejilla (8) de filtrado de partículas del agua residual.

10

10.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, que comprende al menos un módulo de decantación (1b, 1c) donde el propio fondo del módulo (1b, 1c) es el medio de purificación del agua, a través de la fuerza de la gravedad.

15

11.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6-10, que comprende al menos un módulo de separación (1d, 1e) de materiales.

20

12.- Sistema según la reivindicación anterior donde el módulo de separación (1d, 1e) de materiales comprende al menos un tabique (9, 10) separador de grasas que se extiende desde una parte superior hasta una cierta profundidad de dicho módulo (1d, 1e), de tal forma que no llega a conectar con el fondo del mismo, para retener materiales en flotación y dejar paso al agua filtrada por debajo de dicho tabique (9, 10).

25

13.- Planta de tratamiento de aguas residuales que comprende un módulo (1a, 1b, 1c, 1d, 1e) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 o un sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6-12.

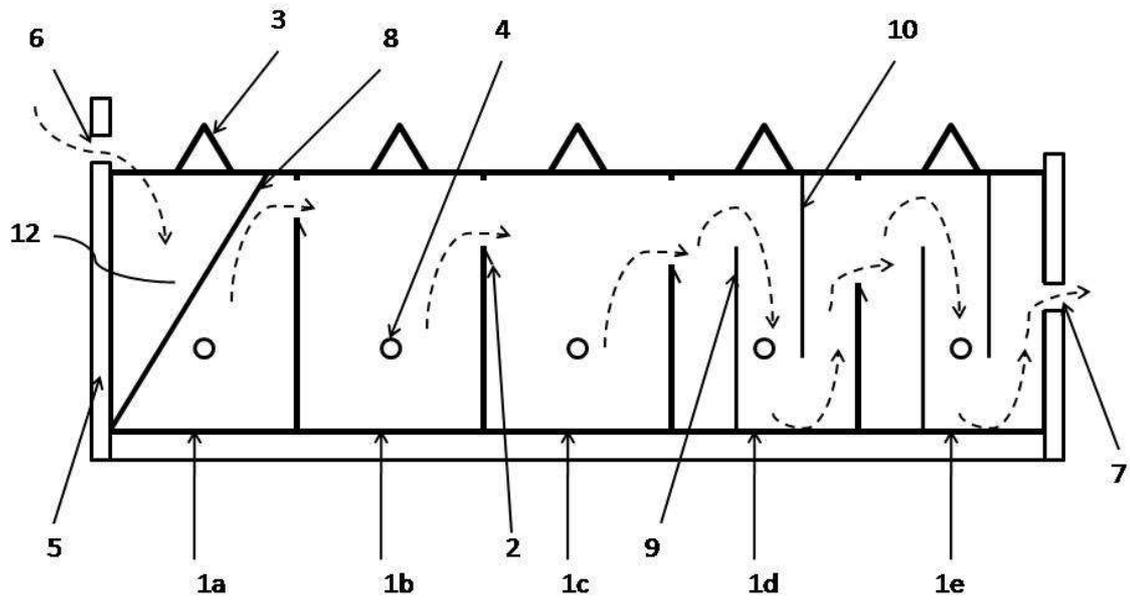


FIG. 1

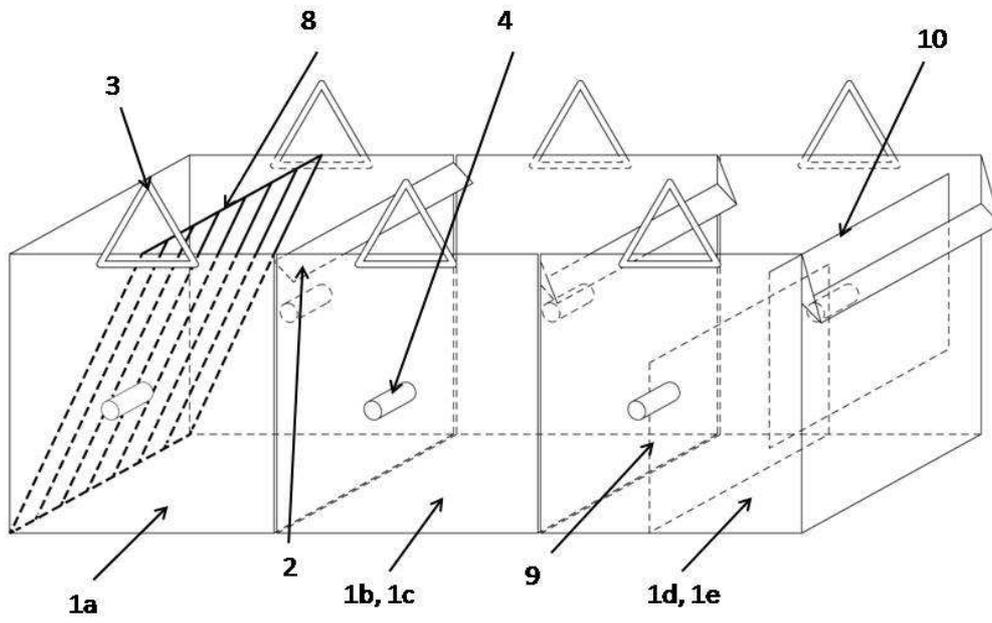


FIG. 2

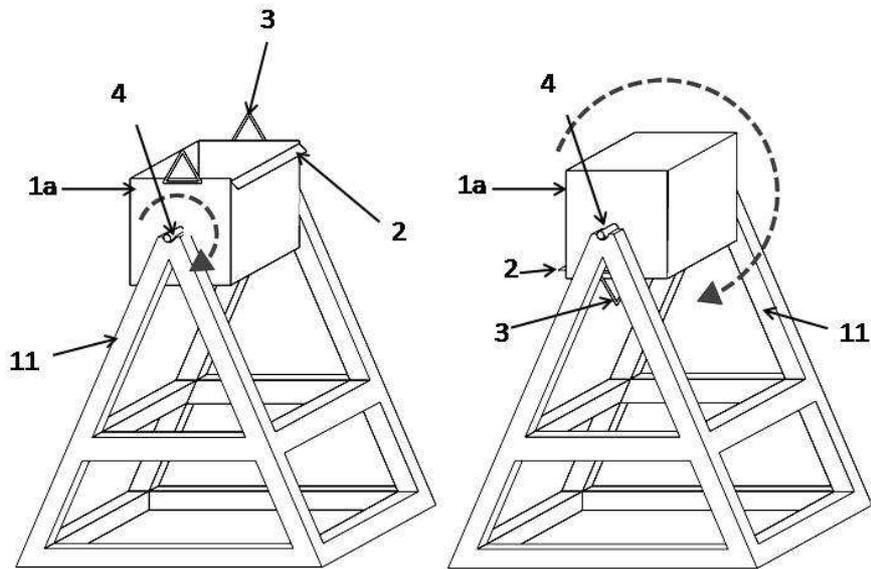


FIG.3