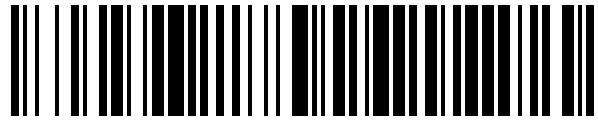


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 079 166**

21 Número de solicitud: 201231194

51 Int. Cl.:

**B01D 35/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**12.11.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.05.2013**

71 Solicitantes:

**TECAMBYOT SLU (100.0%)  
Avda. La Ilustración, nº 83, 7ºB  
18007 Granada ES**

72 Inventor/es:

**MATA PALMA, Luis**

74 Agente/Representante:

**MATA PALMA, Luis**

54 Título: **BIOFILTRO CERÁMICO**

**ES 1 079 166 U**

## DESCRIPCIÓN

### BIOFILTRO CERÁMICO

#### 5            **SECTOR DE LA TÉCNICA**

El modelo que presentamos se encuadra en el sector técnico de los sistemas de depuración de aguas residuales urbanas, sistemas compactos y completos.

#### ESTADO DE LA TÉCNICA

10           A continuación describimos los tres sistemas que actualmente se utilizan para el tratamiento y almacenamiento de aguas sucias procedentes de núcleos de población aislados:

1- La fosa séptica, actualmente en desuso y prohibida, consiste en almacenar y desinfectar las aguas sucias en un pozo artificial excavado bajo rasante, del que las aguas filtradas y desinfectadas percolan en el terreno, quedando los sólidos en el mismo hasta su colmatación y sellado.

2-Sistemas de pozo artificial pero aislado e impermeabilizado, es decir en la perforación se introduce un elemento prefabricado, generalmente de plástico, tras su llenado se hace necesaria la recogida por un gestor de residuos, para poder reutilizar el volumen del pozo.

20           3-Utilizando los pozos prefabricados, en la actualidad se ensamblan y montan en los anteriores depósitos prefabricados sistemas de recirculación del agua y de aire para desarrollar procesos biológicos que consuman la materia orgánica del agua, y así proceder a la depuración de la misma.

#### 25           **DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL MODELO**

La presente invención aporta un nuevo sistema al mercado de depuración de aguas residuales anteriormente reseñado en el apartado 3, utiliza un recipiente aislado e impermeable en el que se desarrollan unos procesos biológicos para la adecuación de las aguas residuales y poder verterla o reutilizarlas acorde a la normativa existente. Este sistema de depuración está diseñado para cubrir un rango de habitantes, de entre 1 y 150.

35           En este caso y como a continuación especificamos, está compuesto en esencia uno o varios tubos de PVC, con diámetros de entre 20 y 50 cm y con una altura de 200 cm, de los cuales 50 cm corresponden al calderín de aire, del resto (150 cm): 1/3 se utiliza para la evacuación de agua depurada y recogida de fangos de limpieza y los restantes 2/3 están rellenos a modo de filtro de unos determinados elementos cerámicos para el soporte de los procesos biológicos y del suministro de aire. Estos fungibles, en fase de protección legal en la solicitud de patente P201100643.

Estos elementos cerámicos corresponden a partículas esferoidales porosas capaces, al ser introducidas con una cierta proporción de distintos tamaños o curva granulométrica, y de hacer pasar el agua a su través de crear un medio adecuado y eficaz para ser medio ambiente vital a bacterias y otros seres vivos con capacidad de degradar la materia orgánica en presencia de oxígeno. Se realizan utilizando como materia prima las arcillas rojas, blanca, negra y rubia de los alrededores de la localidad de Bailén, y en nuestra fábrica de cerámica, y caracterizadas por su composición a base de hasta un 40% de materias orgánicas combustibles procedentes de la poda y cultivos del olivar y un 60% de mezcla de las arcillas roja, blanca, negra y rubia de las cercanías de Bailén y con una superficie exterior asimilada a la de una esfera con diámetro igual a la media de las dimensiones mayor y menor de la partícula. Con diámetros exteriores comprendidos entre 1 y 40 mm, con superficie exterior rugosa y color indiferente, e interiormente formado por una matriz porosa consecuencia del cambio que en las materias primas utilizadas y descritas anteriormente produce la temperatura y demás procesos de la industria cerámica. Lo anterior mezclado con un 25% de agua y horneado hasta 900 °C grados centígrados. La fabricación industrial de este árido artificial aporta a la técnica del diseño de lechos bacterianos partículas cerámicas ligeras pero muy permeables y porosas, a diferencia de las existentes en el mercado que conocemos, en las que la capacidad de absorción de agua es inferior al 30% y los huecos de su matriz son cerrados.

También consideramos la utilización como elemento filtrante y soporte del cultivo biológico de árido procedente de ladrillos y demás piezas cerámicas de la industria cerámica desechadas o no que se machacan y tamizan para formar un árido con granulometrías entre 0,5 y 40 mm.

Este Biofiltro cerámico para depuración de aguas residuales también se caracteriza por disponer para la difusión de aire de unos tubos cerámicos compuestos por la pasta cerámica definida en la reivindicación 3 y que poseen diámetros exteriores de entre 3cm y 20 cm y las paredes interiores entre 0,6 y 2cm y longitud de los cilindros de hasta 1,5 m. Estos elementos tubulares son aptos para introducir por los mismos aires hasta presiones de 1 kp/cm<sup>2</sup> y este ser difundido a través de su matriz formando una red de burbujas en el medio acuoso en el que se introduce.

También se caracteriza por poseer un tubo de PVC corrugado exterior para proteger otro tubo de PVC liso interior que contiene la invención

También utiliza un depósito previo para retención, decantación primaria y posee en su interior una cesta de 50 litros apoyada sobre la boca de entrada para retención y tamizado de fango u otros procedentes del lavado del filtro. Asimismo utiliza un depósito de salida de entre 500 y 3000 litros.

El calderín para el aire de lavado situado en la parte inferior del biofiltro tiene forma cilíndrica y unas dimensiones de 500 mm de diámetro y 500 mm de altura y el estar fabricado en acero, dispone también de un compresor exterior para introducir aire de lavado o de proceso, según se requiera.

El funcionamiento general del biofiltro es el siguiente:

el agua entra por el fondo con flujo ascendente, la eliminación biológica de contaminantes se realiza al pasar el agua a través del cultivo creado sobre el soporte cerámico (árido).

5 El agua ya depurada es recogida por la parte superior para verterla. A la vez que el agua pasa inyectamos un caudal de aire para oxigenar las bacterias del biofiltro que están en el árido, lo necesitan para su ciclo vital.

10 Este caudal de aire se introduce con otro fungible objeto de la patente P201100643, se trata de un tubo poroso capaz de ser medio de flujo de una corriente de aire y a la vez ser medio difusor. Lo diseñamos y colocamos en el fondo del modelo fijado con elementos existentes en el mercado, proporcionando la red de difusión de aire necesaria para el mantenimiento de los mecanismos biológicos necesarios para el funcionamiento del lecho bacteriano.

15 Debido a que este proceso genera fangos, el biofiltro requiere que periódicamente se realice un lavado del mismo, para ello se instalará también en la parte inferior una salida de aire, de manera que los el fango subiría a la superficie y se recogería para su tratamiento posterior.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

20 Figura 1.- Esquema general del modelo. El modelo que presentamos consta de un depósito de entrada (1) de una capacidad de 500 l que tiene la función de pretratamiento y sedimentación del agua residual, de aquí el agua residual va hasta el biofiltro (4), entra por la zona inferior y va en sentido ascendente. El agua una vez tratada sale por la parte superior y va hasta un depósito (3) de 500 l del que ya se puede verter al cauce público. Junto al depósito (1) se encuentra una arqueta (2) que alberga un compresor para la línea de aire.

25 Figura 2.- Detalle del Biofiltro. El biofiltro tiene forma de columna, con una altura de 2,00 m, el exterior es de PVC corrugado (14) con tapa superior (15) e interior de PVC liso. En el biofiltro coexisten una línea de aire y la de agua a depurar. De este salen 3 tomas, correspondientes a la entrada (10), salida de agua tratada (8) y salida del agua de lavado del biofiltro (13) y el aire de proceso (9) a través de una membrana cerámica y de lavado (11).

30 De toda la altura del biofiltro un cuarto (inferior o superior) corresponde a un calderín de aire cilíndrico de 500 mm de diámetro, de acero (5), con una capacidad de unos 25 l que se mantendrá a una presión constante de 4 bares y del que salen una toma para el aire de proceso (9) y otra para el lavado del árido (11). Esta parte es independiente del resto ya que contiene aire a presión, mientras que el resto contendrá el agua a depurar.

40 El resto de biofiltro es donde se produce la depuración propiamente dicha. La mitad de la longitud total está compuesta de una capa de árido cerámico (6) con tamaño máximo de 3 mm, que es el conocido como lecho bacteriano, corresponde con la zona baja del biofiltro. El agua entra desde abajo. En esta zona baja también se encuentra el aireador (12) en el que introducimos aire de proceso para mantener las bacterias durante la depuración.

Por último queda libre el cuarto que corresponde con la zona alta del mismo (7) y por donde está instalada la salida del agua ya tratada y la salida de agua de lavado del biofiltro, que se devuelve al depósito de entrada para volver a tratar.

## 5 EXPOSICIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

La realización del modelo requiere el ensamblaje de varios productos

10 Lo primero es diferenciar entre la parte dedicada al tratamiento del agua y la destinada al almacenamiento de aire a presión. En la primera el armazón y la forma característica del biofiltro se lo da una tubería de PVC de diámetros entre 200 y 500 mm y en el cual colocamos un tapón en la base (bajo esta se instalará el calderín de aire comprimido). En la zona baja de la tubería van instaladas la entrada de agua, la membrana cerámica para el aire de proceso y la entrada de aire para lavado. En la zona superior colocamos otras dos tomas, la salida de agua depurada y la salida de fangos.

15 El calderín, que se puede instalar tanto en la parte superior como inferior, es un depósito con una capacidad de unos 25 l de aire, fabricado de acero inoxidable con forma cilíndrica y que consta de una entrada de aire y dos salidas, una para el aire de proceso y otra para el aire de lavado.

## 20 APLICACIÓN INDUSTRIAL

El presente modelo de utilidad tiene un inmediato y sencillo tratamiento para montaje en serie en fabricación industrial.

Se compone de elementos que proceden de otras industrias y que se ensamblan formando un sistema completo y finalizado en una única cadena de montaje.

25

## REIVINDICACIONES

- 1- Biofiltro cerámico **caracterizado por** tener forma cilíndrica y una altura aproximada de 2,00 m de los que los 50 cm inferiores representan un calderín para aire de lavado, este aire, comprimido por compresor externo; del resto 2/3 está  
5 relleno de un árido cerámico, asimismo consta en su interior de un difusor de aire a modo de tubo también cerámico, el tercio superior sirve de margen para la evacuación del agua depurada y recogida de fangos en la limpieza.
- 2- Biofiltro cerámico según la reivindicación 1, **caracterizado por** la capacidad para adaptarse a diferentes caudales de depuración mediante la instalación en serie de  
10 varios elementos hasta llegar a un número determinado para que soporten la depuración de mas habitantes, para ello utilizamos diámetros entre 300 y 500 mm tanto para el PVC interior como para el exterior de protección.
- 3- Biofiltro cerámico según la reivindicación 1 **caracterizado por** tener una estructura compuesta de un elemento filtrante que rellena los primeros 100 cm. del  
15 biofiltro y supone el soporte del cultivo ecológico, a unas esferas cerámicas que están compuestas a base de hasta un 40% de materias orgánicas combustibles procedentes de la poda y cultivos del olivar y un 60% de mezcla de las arcillas roja, blanca, negra y rubia de las cercanías de Bailén y con una superficie exterior asimilada a la de una esfera con diámetro igual a la media de las dimensiones  
20 mayor y menor de la partícula. Con diámetros exteriores comprendidos entre 1 y 40 mm, con superficie exterior rugosa y color indiferente, e interiormente formado por una matriz porosa consecuencia del cambio que en las materias primas utilizadas y descritas anteriormente produce la temperatura y demás procesos de la industria cerámica.
- 25 4- Biofiltro cerámico según la reivindicación 1 **caracterizado por** tener como elemento filtrante y soporte del cultivo biológico y que rellena los primeros 100 cm del biofiltro un árido procedente de ladrillos y demás piezas cerámicas de la industria cerámica desechadas o no, que se machacan y tamizan para formar un árido con granulometrías entre 0,5 y 40 mm.
- 30 5- Biofiltro cerámico según la reivindicación 1 **caracterizado por** poseer un sistema de difusión de aire formado por tubos cerámicos de diámetros exteriores de entre 3cm y 20cm, paredes interiores entre 0,6 y 2cm y longitud de los cilindros de hasta 1,5m, con una capacidad de insuflar aire hasta presiones de 1 kp/cm<sup>2</sup>.
- 35 6- Biofiltro cerámico según la reivindicación 2 **caracterizado por** tener en su estructura de un tubo de PVC corrugado exterior para proteger otro tubo de PVC liso interior que contiene la invención
- 7- Biofiltro cerámico según la reivindicación 1 **caracterizado por** la utilización de un depósito previo, que posee en su interior una cesta de 50 litros apoyada sobre la boca de entrada. Asimismo utiliza un depósito de salida de entre 500 y 3000 litros.
- 40 8- Biofiltro cerámico para depuración de aguas residuales según la reivindicación 1 **caracterizado por** tener un calderín de aire situado en la parte inferior del biofiltro, con forma cilíndrica y unas dimensiones de 500 mm de diámetro y 500 mm de altura, fabricado en acero.

9- Biofiltro cerámico para depuración de aguas residuales según la reivindicación 8 **caracterizado por** la existencia de un compresor exterior para introducir aire al calderín.

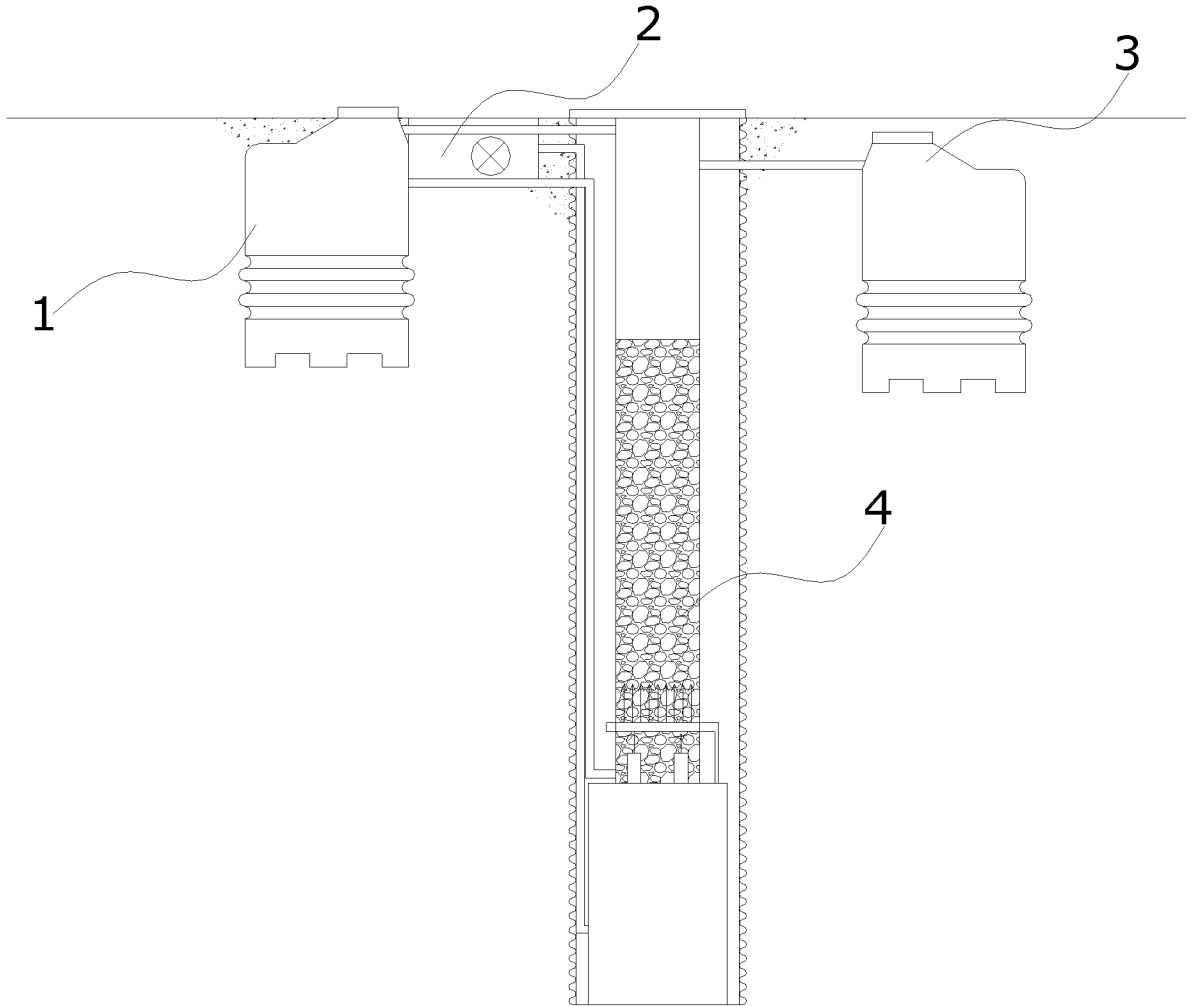


Figura 1

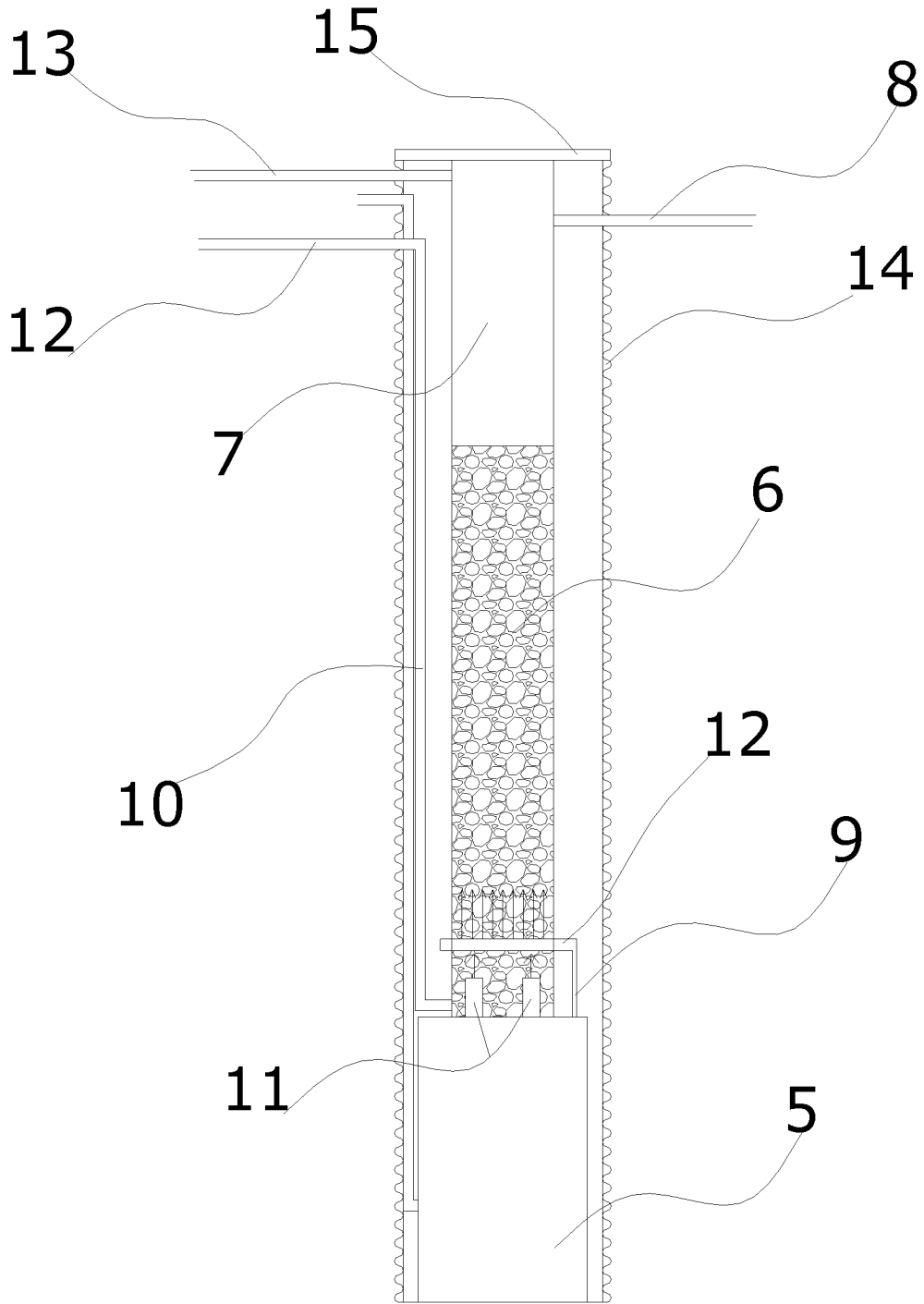


Figura 2