

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 766 925**

21 Número de solicitud: 201831206

51 Int. Cl.:

**C02F 3/34** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**13.12.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.06.2020**

71 Solicitantes:

**MARCHENA SÁNCHEZ, Victor Manuel (100.0%)  
C/ MATEOS MUÑOZ, 2  
41310 BRENES (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

**MARCHENA SÁNCHEZ, Victor Manuel**

74 Agente/Representante:

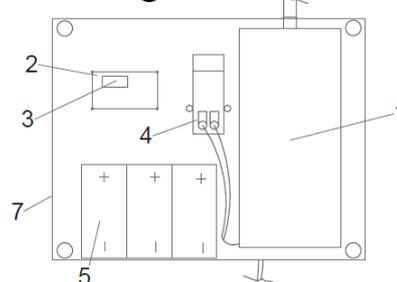
**ALCAYDE DÍAZ, Manuel**

54 Título: **Procedimiento de tratamiento biológico en la red de saneamiento y dispositivo para su dosificación**

57 Resumen:

Procedimiento de tratamiento biológico en la red de saneamiento y dispositivo para su dosificación, consistente en la colocación en las propias arquetas desde las que se accede a las canalizaciones por las que transcurren las aguas residuales, de un conjunto de dosificadores de operación autónoma y recargables, de una composición de diferentes bacterias o enzimas, en número, volúmenes y periodicidad adaptada al caudal a tratar, la carga de contaminante y la naturaleza de la propia red, hasta convertir la propia red de alcantarillado en un reactor biológico, donde se activa la descomposición inmediata de la materia orgánica, evitando con ello que se adhiera a las canalizaciones y las obstruya, se produzcan malos olores, o que sirva como alimento a las ratas e insectos que habitan en la propia red de alcantarillado y contribuyen a aumentar su deterioro.

Figura\ 1



## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de tratamiento biológico en la red de saneamiento y dispositivo para su dosificación.

### 5 **OBJETO DE LA INVENCION**

El objeto principal de la presente invención, es proporcionar un procedimiento a aplicar en la propia red de saneamiento público para el tratamiento de las aguas residuales y el mantenimiento de la canalización, sin necesidad de energía ni productos químicos, más eficiente desde el punto de vista económico y de menor impacto ambiental, en base a la descomposición inmediata de la materia orgánica, evitando con ello que se adhiera a las canalizaciones y las obstruya o que sirva como alimento a las ratas e insectos que habitan en la propia red de alcantarillado y contribuyen a aumentar su deterioro.

10 La presente invención encuentra su ámbito de aplicación como tratamiento previo de las aguas residuales, una vez son vertidas a la red de saneamiento público de cualquier población y con anterioridad a que las mismas sean recepcionadas en las estaciones depuradoras de aguas residuales.

### 15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20 A modo de introducción, es por todos conocido como el agua es un recurso valiosísimo y escaso que tampoco se distribuye sobre la superficie de la tierra de forma regular, y del que todo el mundo es consciente que se ha de avanzar hacia un uso más racional y procurar su recuperación, siendo por tanto uno de los grandes desafíos de nuestro siglo.

25 A los rigores que está imponiendo el cambio climático, se suma el aumento de población residente en grandes aglomeraciones urbanas y la progresiva urbanización de costas y sierras con la consiguiente demanda de agua e infraestructuras.

30 Más concretamente, es por todos conocidos, la importancia de que los núcleos de poblaciones aborden la legislación aplicable, conduciendo los vertidos recepcionados en su red de saneamiento a la correspondiente estación depuradora de aguas residuales, donde el agua es sometida al correspondiente tratamiento de depuración como paso

previo a su devolución al cauce público, uso para riesgo, conducción a una estación de tratamiento de agua potable, etc.

5 Como en todos los desafíos en el ámbito de la ingeniería, se trata de abordar esa necesidad de acometer unas inversiones tanto en la ejecución de la propia red de alcantarillado y las estaciones de tratamiento, como de asumir unos costes de explotación posteriores, que garanticen los objetivos previsto de la forma más eficiente posible. En ese contexto, es evidente la importancia de los costes de mantenimiento de una red de saneamiento público incluidos los consumibles o el personal mínimo necesario, así como  
10 el coste del suministro eléctrico, asociado a la impulsión de los vertidos o el tratamiento de los mismos.

Atendiendo al estado de la técnica, en cuanto a propuestas de tratamiento de aguas residuales en la propia red de alcantarillado o conducciones, como solución técnica  
15 complementaria a modo de tratamiento previo al que se lleva a cabo en la propia estación depuradora, se identifican las siguientes invenciones identificadas por su número de publicación y título respectivamente;

- ✓ WO2007113681A2, "Sistema para el tratamiento y la recirculación de las aguas y otros disolventes".
- 20 ✓ CN205856264U, "Dispositivo para la depuración de aguas residuales en la red de alcantarillado municipal".
- ✓ CN103771668A, "Tratamiento en el sistema de distribución de aguas residuales de una red de alcantarillado urbano".
- 25 ✓ ES2397463B1, "Procedimiento de tratamiento para la disminución o la prevención de la producción de compuesto de sulfuro de hidrógeno e instalación correspondiente".

Dichas técnicas no se aplican en la red de saneamiento público, directamente desde su interior, si no que se aplican en pequeñas tuberías procedentes de locales en los que se alojan los equipos en las paredes de inmuebles y alimentados con electricidad.

### 30 Introducción a los tratamientos enzimáticos

Es interesante hacer una introducción a los tratamientos enzimáticos y cómo influye en nuestro ecosistema y en el medio ambiente.

Así, las enzimas son capaces de catalizar gran variedad de compuestos orgánicos, principalmente los aromáticos. Las referidas enzimas son producidas principalmente por microorganismos como bacterias y hongos, sin embargo, son fuentes muy limitadas.

5 Las mismas tienen la capacidad de oxidar distintos contaminantes orgánicos y transformarlos a otros productos permitiendo un mejor tratamiento final de los residuos. También mineralizan los contaminantes, haciéndolos menos dañinos o incluso transformándolos en no perjudiciales para la salud.

10 Luego, eliminando los fenoles por medio de la polimerización, se pueden tratar las aguas residuales con métodos eficientes y modernos que no muestran efectos secundarios y, sin embargo, aportan las siguientes ventajas;

- Son catalizadores biológicos producidos por los seres vivos.
- Son altamente eficaces y no forman subproductos indeseados.
- 15 • Funcionan en condiciones suaves, a presión atmosférica, temperatura ambiente y pH neutro.
- Actúan tanto dentro como fuera de las células que las producen.
- Están sometidas a regulación, por lo que los procesos enzimáticos se pueden controlar fácilmente.

20 Luego a modo de conclusión, las enzimas forman parte de un medio ambiente sostenible al ser completamente biodegradables, no requieren de calor o corrosión para su operación, sustituyen o al menos reducen el uso de sustancias químicas contaminantes y su producción se lleva cabo de forma ecológica a partir de organismos vivos.

Introducción a los tratamientos biológicos enzimáticos de las aguas residuales  
Atendiendo al proceso tradicional de tratamiento de aguas residuales, la separación entre el lodo y el agua tratada se conoce como decantación. Sin embargo, con gran frecuencia el lodo no tiene las condiciones necesarias para decantar y la eficiencia del  
30 tratamiento se ve sustancialmente afectada.

Mediante tratamiento biológico enzimático se reduce el lodo que se genera hasta en un 70%, siendo además este proceso libre de químicos que pueden convertir los lodos en residuos peligrosos no aptos para reutilizarse, aportando entonces dos ventajas claras como son la mejora de la sedimentación y la mejora del espesamiento y la deshidratación de los lodos.

5

Al solubilizar la materia orgánica, la hacemos disponible para que pueda ser empleada por los seres vivos en su crecimiento o funcionamiento.

Un segundo efecto de esta digestión es que los componentes básicos constituyentes de la materia orgánica (aminoácidos, monosacáridos, ácidos grasos, etc.) son mucho más útiles para los organismos que las biomoléculas complejas de las que proceden.

10

Los medicamentos administrados en humanos y animales son metabolizados en parte, otros no son degradados y son eliminados finalmente del organismo.

Esta mezcla de metabolitos y fármacos no degradados entra en el sistema de tratamiento de aguas residuales y en función de su estabilidad intrínseca, algunas moléculas no pueden ser eliminadas durante el tratamiento. Sin embargo, con el tratamiento biológico enzimático si hay una transformación haciéndolos completamente inocuos para todos los seres vivos de forma natural.

15

Por último, al ser un tratamiento enzimático no se produce ningún tipo de choque entre las bacterias utilizadas en la estación depuradora de aguas residuales y la fórmula biológica suministrada, gracias a la sinergia que se establece entre los microorganismos que incorporamos con los ya existentes.

20

Luego a modo de conclusión y resumen, el "Procedimiento de tratamiento biológico en la red de alcantarillado y dispositivo para su dosificación" consiste en transformar un sistema pasivo como es la propia red de saneamiento público, normalmente cargado de materia orgánica, detergentes y productos químicos que producen malos olores, deterioran o incluso obstruyen las tuberías, en un sistema activo a modo de reactor biológico, aunque sin consumos eléctricos ni productos químicos, limpio de atascos y malos olores, que aporta respecto al estado de la técnica las siguientes ventajas;

25

- ✓ Al hacer uso de una mezcla de bacterias o enzimas que no están tratadas genéticamente si no que se encuentran en la naturaleza, se facilita la obtención de aguas depuradas totalmente naturales y reutilizables.

30

- ✓ Contribución a la reducción de los parámetros y contaminantes que llegan a la red de alcantarillado tanto de naturaleza urbana como también industrial.
- ✓ Reducción de costes, sobre todo energético, contribuyendo a la reutilización del agua tratada, tan indispensables para nuestro desarrollo y bienestar.
- 5 ✓ Reducción de la carga de contaminante a tratar en la estación depuradora, al mismo tiempo que evita malos olores en arquetas, atasco de alcantarillado, aumento de la población de ratas, etc.
- ✓ Reduce los gastos de las distintas intervenciones en la red de alcantarillado.
- ✓ Reducción de los parámetros de contaminantes en las aguas, eliminando además  
10 los productos químicos y medicamentos, sin que ello suponga un encarecimiento del coste asociado al tratamiento del ciclo integral del agua.

#### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

15 A modo de explicación de la invención, el “Procedimiento de tratamiento biológico en la red de alcantarillado y dispositivo para su dosificación” se basa en la colocación en las propias arquetas o pozos desde las que se accede a las canalizaciones por las que transcurren las aguas residuales, de un conjunto de dosificadores recargables de una composición de diferentes bacterias o enzimas, en número, volúmenes y periodicidad adaptada al caudal a tratar, la carga de contaminante y la naturaleza de la propia red, al  
20 objeto de que el volumen contenido en el referido dosificador se vaya depositando en el vertido periódicamente en forma de gotas hasta convertir la propia red de alcantarillado en un reactor biológico.

25 Teniendo en cuenta que cada gota contiene un billón de bacterias que, a su vez, se multiplican cada veinte minutos, se trata de asignar una dosificación adecuada, en función de la red de saneamiento objeto de tratamiento previo, que aumente la presencia de bacterias en el agua residual que circula por la propia red, hasta convertir la propia red de alcantarillado en un reactor biológico que lleva a cabo una primera eliminación de los  
30 elementos contaminantes.

Por otro lado, se propone un dispositivo dosificador sumergible y autónomo para el tratamiento de aguas residuales en la red de saneamiento urbano, dispuesto según una

caja envolvente y acuática de protección que contiene en su interior los siguientes elementos;

- A. Un depósito de acumulación concebido para contener en su interior la mezcla de bacterias o enzimas.
- 5 B. Una placa electrónica donde se ajusta la dosificación con la ayuda de un cronómetro.
- C. Una bomba de dosificación conectada a la correspondiente batería que le proporcione la corriente eléctrica para su operación.

## 10 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15 Figura 1.- Vista principal del interior del dispositivo dosificador sumergible y autónomo para tratamiento de aguas residuales en la red de saneamiento urbano.

Figura 2.- Vista principal exterior del dispositivo dosificador sumergible y autónomo para tratamiento de aguas residuales en la red de saneamiento urbano, con su tapa convenientemente cerrada.

20

En las citadas figuras se pueden destacar los siguientes elementos constituyentes;

- 1. Depósito de acumulación concebido para contener en su interior la mezcla de bacterias.
- 25 2. Placa electrónica de ajuste de dosificación.
- 3. Cronómetro.
- 4. Bomba de dosificación
- 5. Batería de suministro eléctrico.
- 6. Tubo de aspiración con conexión a boya.

30

## EJEMPLO DE REALIZACIÓN PREFERENTE

A modo de realización preferente, el "Procedimiento de tratamiento biológico en la red de alcantarillado y dispositivo para su dosificación", se puede llevar a cabo como tratamiento

previo a que las aguas residuales sean recepcionadas en la correspondiente estación depuradora de aguas residuales de una aglomeración urbana en la que se han dispuesto veinte ramales principales de canalización en los que se gestiona una media de 270 m<sup>3</sup> diarios.

5  
En concreto, a partir de la demanda biológica de oxígeno o demanda bioquímica de oxígeno (DBO) de 420, se han dispuesto para una dosificación en continuo de un mes de duración según una gota en intervalos de cinco minutos por cada dosificador hasta su reposición, un total de doce dosificadores de un litro de capacidad que contiene una  
10 mezcla de bacterias adecuadas y completamente inocuas para los seres vivos y a ubicar en ramales intercalados hasta diseñar una dosificación lo más homogénea posible, haciendo uso de algunas de las correspondientes arquetas o pozos previamente existentes, situadas aguas arriba de cada ramal.

15  
Luego se trata de aplicar un tratamiento basado en una dosificación de una mezcla de bacterias, a lo largo de los 365 días del año, durante las 24 horas del día, haciendo uso de unos dispositivos dosificadores y autónomos concebidos a tal efecto.

20  
Respecto al dispositivo dosificador autónomo y sumergible y tal y como se aprecia en las figuras 1-2, se han dispuesto en el interior de una caja envolvente (7) de dimensiones 20 X 26 X 8 cm, al objeto de no obstaculizar al personal de mantenimiento los accesos a la propia red de alcantarillado, para alojar en su interior el correspondiente depósito de  
25 acumulación (1) de un litro de capacidad, una placa electrónica (2) donde se programa la dosificación provista con la ayuda de un cronómetro (3), una bomba de dosificación (4) alimentada por la correspondiente batería (5) de 6 voltios.

30  
Por último, dado que el dosificador se ha de instalar en el interior de las arquetas o pozos donde ocasionalmente puede llegar el nivel del agua, para garantizar la operación normal del proceso de dosificación sin mezcla del agua de la propia red con el contenido del depósito de acumulación (1), se ha conectado al tapón de relleno del recipiente a un tubo con terminación en una boya (6) que garantiza que a la salida de la dosificación el volumen liberado en el interior del recipiente (1), se complementa con el aire que entra por el extremo libre del tubo que se encuentra en las proximidades de la boya (6).

Una vez diseñada el tratamiento a medida y tras el montaje de los equipos de dosificación, con su operación y la importante labor que realizan las empresas explotadoras, conseguimos que los acuíferos permanezcan en un estado óptimo, libre de  
5 contaminantes, de productos químicos y de medicamentos, que a diario lo atrofian, matando los seres vivos que habitan en ellos.

Evidentemente, para llevar a cabo el tratamiento de forma adecuada se ha de tener acceso a una mezcla de enzimas que operen de forma adecuada, para lo cual es preciso  
10 en primer lugar tener identificada una cepa adecuada y en segundo lugar mantener o tener acceso a una infraestructura en la que gestione su reproducción.

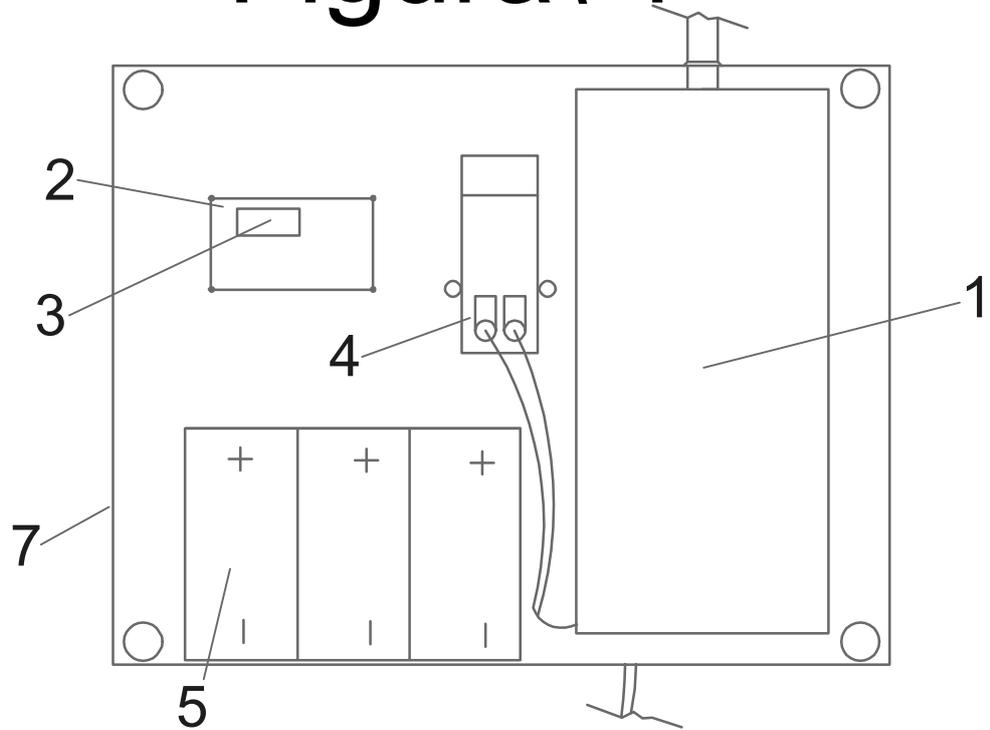
Por último, es evidente como el referido tratamiento en función de la infraestructura de saneamiento y tratamiento existente con anterioridad, los objetivos que se persigan y su  
15 disponibilidad presupuestaria, se adaptará a las necesidades del cliente, contribuyendo, en cualquier caso, mediante la aplicación del tratamiento previo objeto de la presente invención, a la sostenibilidad de la red de agua desde el punto de vista medioambiental y al ahorro de costes.

No se considera necesario, hacer más extensa esta descripción para que cualquier  
20 experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan en sus diferentes aplicaciones, la mezcla de bacterias o enzimas empleadas en el tratamiento, respecto al dispositivo de dosificación su forma, materiales empleados, dimensiones, diseños, elementos que incorpora, sus conexiones o tecnología  
25 que lo implemente, serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento. Los términos en los que se ha descrito la memoria han de entenderse en sentido amplio y no limitativo.

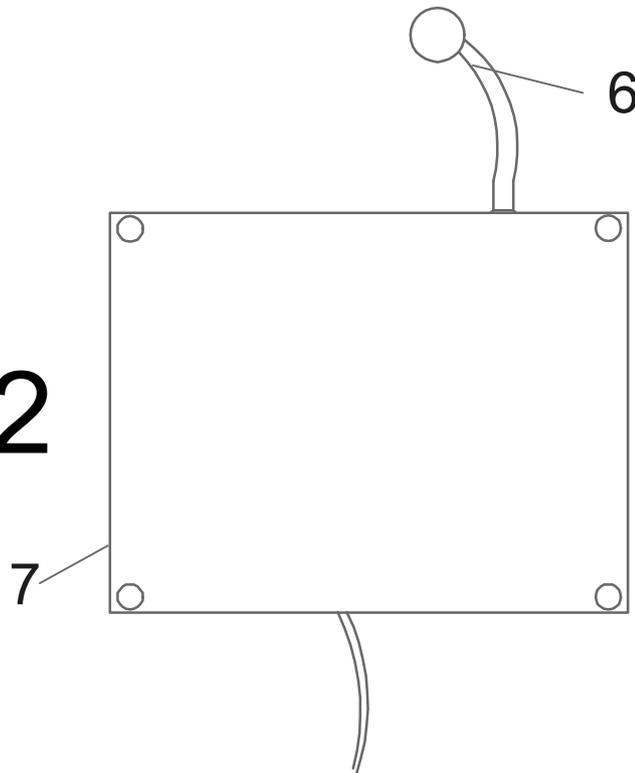
**REIVINDICACIONES**

- 5
1. Procedimiento de tratamiento biológico en la red de saneamiento público, consistente en la colocación en las propias arquetas o pozos desde las que se accede a las canalizaciones por las que transcurren las aguas residuales, de un conjunto de dosificadores recargables de una composición de diferentes bacterias o enzimas, en número, volúmenes y periodicidad adaptada al caudal a tratar, la carga de contaminante y la naturaleza de la propia red, al objeto de que el volumen contenido en el referido dosificador se vaya depositando en el vertido periódicamente en forma de gotas hasta convertir la propia red de alcantarillado en un reactor biológico.
- 10
2. Dispositivo de dosificación para aplicar el procedimiento de tratamiento biológico en la red de saneamiento público según reivindicación 1, caracterizado por su configuración según una caja envolvente y acuática de protección que contiene en su interior los siguientes elementos;
- 15
- A. Un depósito de acumulación del líquido a dosificar concebido con respiradero de compensación dispuesto incluso para situaciones en la que todo el conjunto esté por debajo del nivel del agua de la propia red.
- B. Una placa electrónica donde se ajusta la dosificación con la ayuda de un cronómetro.
- 20
- C. Una bomba de dosificación conectada a la correspondiente batería que le proporcione la corriente eléctrica para su operación.

# Figura\ 1



# Figura\ 2





- ②① N.º solicitud: 201831206  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.12.2018  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F3/34** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 20130248428 A1 (WILLIAMS et al.) 26/09/2013, Párrafo 0002,0053, 0054, 0056.	1
A		2
X	US 6428701 B1 (MULLENNIX et al.) 06/08/2002, Columna 3, línea 60-columna 7, línea 16; columna 9, línea29-columna 10, línea 11; figuras 1a, 1b, 8, 9.	1
A		2
X	US 20030168106 A1 (MORGAN et al.) 11/09/2003, Párrafos 0006-0013, 0017-0027; figuras 1-3.	1
A		2

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
29.03.2019

Examinador  
J. López Nieto

Página  
1/2

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

C02F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI