

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 135 493**

21 Número de solicitud: 201431611

51 Int. Cl.:

**B01D 35/01** (2006.01)

**C02F 7/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**11.12.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.01.2015**

71 Solicitantes:

**GOMEZ PEÑA, Daniel (100.0%)**  
**Calle Marte, 2 Urb. Los Barrancos**  
**28210 VALDEMORILLO (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**GOMEZ PEÑA, Daniel**

74 Agente/Representante:

**FLOTATS BRENES, Alberto**

54 Título: **UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS.**

ES 1 135 493 U

## DESCRIPCIÓN

Unidad depuradora de agua para piscinas naturales, estanques y lagos

### OBJETO DE LA INVENCION

5 La invención se refiere, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, a una unidad depuradora de agua para piscinas naturales, estanques y lagos, la cual aporta a la función a que se destina varias ventajas y características de novedad, que se describirán en detalle más adelante y que suponen una destacable mejora del estado actual de la técnica.

10 Más en particular, el objeto de la invención se centra en el desarrollo de una unidad de filtración para depurar el agua en piscinas naturales en estanques o en lagos, la cual, basada en la utilización de un sistema de baja presión que hace circular el agua a través de una tubería situada bajo un conjunto de filtración con diferentes elementos naturales, siendo forzada a pasar por dicho conjunto e impulsada posteriormente hacia la parte superior gracias a las burbujas de aire que insufla un pequeño compresor, consiguiendo un sistema de depuración muy económica y sencilla.

### 15 CAMPO DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación e instalación de sistemas de depuración de agua, centrándose particularmente en el ámbito de los destinados a la depuración en piscinas naturales y estanques.

### 20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es sabido, las plantas palustres se encuentran en la mayoría de los cursos de agua, y tienen varias funciones muy importantes como son:

- alimentarse de la materia orgánica presente en el agua;
- 25 - suministrar oxígeno a las bacterias nitrificantes encargadas de limpiar el agua a través de las raíces, las cuales sirven también de soporte para que se desarrollen dichas bacterias.

30 Por ello, es corriente que se utilicen este tipo de plantas en estanques y piscinas naturales y la mayoría de diseñadores de piscinas naturales y estanques utilizan bombas para hacer pasar al agua a través del filtro con dichas plantas. Sin embargo, dichas bombas suelen tener una gran potencia para hacer circular el agua de modo que lo más a menudo posible toda ella pase a través del filtro, lo cual, además del consumo de energía y consecuente coste económico, puede llegar a ser contraproducente para un óptimo efecto del filtrado, ya que una alta velocidad de la circulación del agua puede dañar las bacterias de las plantas y anular su efecto.

35 El objetivo de la presente invención es, pues, el desarrollo de un nuevo tipo de unidad de filtrado en la que se sustituye la utilización de grandes bombas para hacer circular el agua a través del filtro de plantas por la utilización de un pequeño compresor que, simplemente, insufla un poco de aire, consiguiendo un efecto más lento de circulación del agua, pero más efectivo y también más económico.

40 Como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, al menos por parte del solicitante, no se conoce ninguna otra unidad depuradora, o invención de aplicación similar para piscinas naturales o estanques que presente unas características técnicas, estructurales y

constitutivas semejantes a las que presenta la que aquí se preconiza, según se reivindica.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

5 La unidad depuradora de agua para piscinas naturales, estanques y lagos que la invención propone, se configura como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, ya que, a tenor de su implementación y de manera taxativa, se alcanzan satisfactoriamente los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que la distinguen de lo ya conocido, convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente memoria descriptiva.

10 De forma concreta, la unidad depuradora que la presente invención propone, como ya se ha señalado anteriormente, se configura, esencialmente, a partir de un conjunto de filtrado, en el que se contempla la inclusión de plantas macrofitas o acuáticas, y un pequeño compresor que, a través de un difusor, introduce aire en un tubo vertical, de modo que las burbujas que se forman provocan la circulación del agua que pasa por su interior.

15 Además, este tubo vertical está conectado a una tubería perforada que discurre bajo el conjunto de filtrado, con lo cual, el agua de la piscina o estanque, gracias a la burbujas del tubo vertical, es lentamente forzada a moverse pasando a través de las raíces de las plantas y del resto de elementos del conjunto de filtrado al ser arrastrada hacia el interior de la tubería perforada y desde esta hacia el tubo vertical donde las burbujas del difusor la hacen subir de nuevo hasta la parte superior, cerca del nivel de la superficie, donde dicho tubo vertical tiene su extremo superior abierto, repitiéndose así el ciclo indefinidamente mientras esté en funcionamiento el compresor.

Con ello, aunque la circulación del agua es más lenta que en un sistema de depuración convencional, su efectividad es mayor y también resulta más económico.

25 Conviene señalar, por otra parte, que los restantes elementos del conjunto de filtrado son, preferentemente, una capa de grava, una malla de geotextil para evitar que las raíces de las plantas obstruyan los orificios de la tubería perforada, y una capa de material filtrante donde se desarrollan las bacterias nitrificantes que limpian el agua.

30 En definitiva, se trata de un sistema de baja presión. El volumen de agua es mucho pero a baja velocidad, lo que no daña a las bacterias, algo que, como se ha señalado en apartados anteriores, si puede ocurrir con las bombas de agua tradicionales que trabajan con alta presión.

Lógicamente, la cantidad de agua que se filtre por hora depende del compresor, el diámetro del tubo, la altura del tubo bajo el agua y el tamaño de las burbujas, lo cual, a su vez, depende del tipo de difusor utilizado.

35 Por ejemplo, con un compresor de 35 vatios de potencia se puede conseguir un volumen de agua depurada de unos 17.200 litros por hora. Mover esa misma cantidad de agua con una bomba normal supondría un gasto de potencia de al menos 250 Vatios.

40 También depende de la posición de la salida del tubo del agua y las burbujas con respecto al nivel de la superficie del agua. Siendo recomendables tres opciones preferentes, una en la que la salida del tubo que se sitúe, aproximadamente, a 10 cm por debajo del nivel de la superficie, ya que con ello se consigue el mayor flujo, otra en la que el tubo presenta un codo y tiene una salida justo por debajo de la superficie del agua y, al menos otra abierta sobre la superficie, para favorecer la salida del aire, con lo cual aumenta el flujo de agua por tener menos resistencia en la salida al liberarse el aire por dichas aberturas y evitando que el flujo sea

demasiado turbulento, y una tercera opción, preferentemente aplicable para lagos, en la que el tubo vertical se sitúa más profundo y su salida también.

5 Es este último caso, aplicable para lagos, las burbujas salen del tubo impulsando el agua ya depurada y además al nivel del fondo del lago, por lo que en su continuado ascenso arrastran también el agua más profunda y más fría del lago hacia arriba, lo que crea unas corrientes ascendentes y descendentes que mezclan el agua caliente de la superficie con el agua más fría del fondo y así evitan la estratificación.

10 La estratificación se produce cuando el calor del sol en verano calienta la capa superior del lago o estanque, mientras que la capa profunda permanece fría y sin oxígeno, lo cual es malo para peces y otros seres acuáticos.

15 El agua de arriba tendrá más oxígeno al estar cerca del aire, mientras que el agua más fría del fondo no tendrá nada de oxígeno. En el agua del fondo sin oxígeno se desarrollan procesos anaerobios (con bacterias que no requieren oxígeno) que producen gases y malos olores en los lagos, de manera que al mezclar el agua con el sistema descrito se liberan los gases como el metano a la atmósfera y por tanto se eliminan los olores, se igualan temperaturas y se oxigena toda el agua, evitándose también la formación de algas.

Con todo ello, el agua, además de depurarse a través de los filtros con gravas y plantas, se oxigena muchísimo, lo que permite a todas las bacterias del lago, estanque o piscina natural que puedan hacer mejor su trabajo.

20 Por su parte, los materiales filtrantes también son algo a tener en cuenta. Así, la capa de grava es, preferentemente, una capa de grava de lava volcánica de diferentes tamaños que, al ser muy porosa, permite el desarrollo de las bacterias.

25 También la capa de material plástico filtrante consiste, preferentemente, en el conocido como relleno *biofill*®, y que consiste en unas bolas plásticas con muchísima superficie, por lo que millones de bacterias podrán vivir adheridas en ellas.

La descrita unidad depuradora de agua para piscinas naturales, estanques y lagos representa, por consiguiente, una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

### 30 DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un plano, en el que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

35 La figura número 1.- Muestra una vista esquemática en sección de un ejemplo de realización de la unidad depuradora de agua para piscinas naturales, estanques y lagos, objeto de la invención, apreciándose en ella las principales partes y elementos que comprende.

40 La figura número 2.- Muestra una vista similar a la anterior, en la que el tubo vertical de ascenso del agua presenta una modificación en su extremo superior para permitir la salida directa del aire al exterior.

Y la figura número 3.- Muestra una vista de la unidad, en otro ejemplo de la misma aplicable preferentemente a lagos, donde el tubo vertical queda situado a mayor profundidad.

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

5 A la vista de las descritas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada en ellas, se puede observar varios ejemplos de realización de la unidad depuradora de agua preconizada, sin que por ello sean limitativos, la cual comprende las partes que se indican y describen en detalle a continuación.

10 Así, tal como se aprecia en dichas figuras, la unidad depuradora (1) en cuestión se configura, esencialmente, a partir de un conjunto de elementos de filtrado, en el que se contempla, al menos, la inclusión de plantas micrófitas (2), y un pequeño compresor (3) conectado a un difusor (4) que se incorpora en el extremo inferior de un tubo vertical (5) sumergido en el agua (6) a depurar, de modo que introduce burbujas (7) de aire en dicho tubo vertical (5), y estando este tubo abierto superiormente, y conectado inferiormente a una tubería perforada (8) que discurre bajo el conjunto de elementos de filtrado.

15 Como se observa en la figura, el difusor (4) se sitúa, preferentemente, cerca del extremo inferior del tubo vertical (5) que es de PVC, de modo que las burbujas (7) que se forman ascienden a lo largo del mismo y provocan la circulación del agua que pasa por su interior en el mismo sentido ascendente emergiendo por su extremo superior, con lo cual, además, dichas burbujas (7) arrastran el agua desde la tubería perforada (8), que está conectada inferiormente, haciéndola pasar a su vez, a través del conjunto de filtrado al ser succionada desde la tubería perforada (8) en los tramos que se sitúan bajo el mismo. Para facilitar la compresión del recorrido de circulación del agua, se ha incluido en la figura 1 un conjunto de flechas que muestran dicho recorrido.

20 Por su parte, el conjunto de elementos de filtrado, además de las plantas micrófitas (2), comprende también, preferentemente, una capa de grava (9), preferentemente de grava volcánica, una malla de geotextil (10) para evitar que las raíces de las plantas obstruyan los orificios de la tubería perforada (8), y una capa de material plástico filtrante (11) donde se desarrollan las bacterias nitrificantes que limpian el agua, por ejemplo de relleno biofill®.

30 Atendiendo a la figura 1, se observa cómo en una realización de la invención, el extremo superior del tubo vertical (5) es recto y está situado a escasa distancia por debajo del nivel de superficie (6a) del agua. Sin embargo, en una opción alternativa mostrada en la figura 2, dicho extremo superior del tubo vertical (5) presenta un codo (5a) que determina una abertura lateral (5b) y presenta sendas aberturas superiores (5c), estando situado a ras de la superficie (6a) del agua, de modo que el aire de las burbujas (7) sale directamente al exterior por las aberturas superiores (5c), mientras que el agua sale por la abertura lateral (5b).

35 Por último la figura 3 muestra una opción de la unidad (1) aplicable para su instalación en lagos que son más profundos, en la que el tubo vertical (5) se sitúa cerca del fondo, de modo que su extremo superior abierto queda alejado a mayor distancia de la superficie (6a) del agua y con ello provoca también la circulación de la misma desde el fondo a la superficie.

40 Lógicamente, en cada caso el compresor (3) tendrá la potencia necesaria en función de los metros cúbicos de agua que contenga la piscina natural, estanque o lago en que se instale la unidad (1).

45 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS que, comprendiendo como elemento de filtrado la inclusión de plantas micrófitas (2), está **caracterizada** porque se configura a partir de un conjunto de elementos de filtrado, en el que se contempla, al menos, la inclusión de dichas plantas micrófitas (2), y de un compresor (3) conectado a un difusor (4) que se incorpora en el extremo inferior de un tubo vertical (5) sumergido en el agua (6) a depurar, estando este tubo vertical (5) abierto superiormente e inferiormente conectado a una tubería perforada (8) que discurre bajo el conjunto de elementos de filtrado.
- 10 2.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el conjunto de elementos de filtrado comprende, además, una capa de grava (9), una malla de geotextil (10) para evitar que las raíces de las plantas obstruyan los orificios de la tubería perforada (8), y una capa de material plástico filtrante (11).
- 15 3.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según la reivindicación 2, **caracterizada** porque la capa de grava (9) es de grava volcánica.
- 20 4.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque la capa de material plástico filtrante (11) es relleno biofill®.
- 5.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada** porque el extremo superior del tubo vertical (5) se sitúa a escasa distancia por debajo del nivel de la superficie (6a) del agua.
- 25 6.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada** porque el extremo superior del tubo vertical (5) se sitúa a escasa distancia por debajo del nivel de la superficie (6a) del agua y presenta un codo (5a) que determina una abertura lateral (5b) y sendas aberturas superiores (5c), de modo que el aire de las burbujas (7) sale directamente al exterior por las aberturas superiores (5c) y el agua sale por la abertura lateral (5b).
- 30 7.- UNIDAD DEPURADORA DE AGUA PARA PISCINAS NATURALES, ESTANQUES Y LAGOS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizada** porque, para su instalación en lagos, el tubo vertical (5) se sitúa cerca del fondo y su extremo superior abierto queda alejado de la superficie (6a) del agua.

35



FIG. 3

