

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 160 159**

21 Número de solicitud: 201630654

51 Int. Cl.:

**C02F 3/32** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**23.05.2016**

30 Prioridad:

**23.05.2016 ES U000000001**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.06.2016**

71 Solicitantes:

**SOLVING SYSTEMS ENGINEERING S.L. (20.0%)  
C/ LEONARDO DA VINCI 18  
41092 SEVILLA ES;  
GUERRA ESTÉVEZ, Jesús (20.0%);  
NÚÑEZ MARTÍN, Raúl (20.0%);  
RODRÍGUEZ RAMOS, Diego (20.0%) y  
PÉREZ VEGA-LEAL, Alfredo (20.0%)**

72 Inventor/es:

**GUERRA ESTÉVEZ, Jesús;  
NÚÑEZ MARTÍN, Raúl;  
RODRÍGUEZ RAMOS, Diego y  
PÉREZ VEGA-LEAL, Alfredo**

54 Título: **ANTIALGAS ULTRASÓNICO DE BAJA POTENCIA Y RANGO EXPANDIDO DE FRECUENCIAS**

ES 1 160 159 U

## **DESCRIPCIÓN**

### **ANTIALGAS ULTRASÓNICO DE BAJA POTENCIA Y RANGO EXPANDIDO DE FRECUENCIAS**

5

#### **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención pertenece al campo del tratamiento de aguas, y más concretamente a equipos electrónicos para el control de la proliferación y la  
10 eliminación de algas.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

En la actualidad, el tratamiento de aguas estancadas para fines de riego o  
15 agropecuarios se hace principalmente por métodos químicos. Uno de los más usados y efectivos es añadir sulfato de cobre al agua en las dosis apropiadas. Este tipo de métodos tiene varios inconvenientes, siendo uno de los principales la acumulación de materiales pesados que tras repetidos tratamientos puede provocar problemas ecológicos. Adicionalmente, en determinados procesos, incluidos aquellos que  
20 impliquen el uso del agua para aplicaciones relacionadas con el consumo humano o animal, no se permite añadir determinados productos químicos al agua.

En la cadena alimentaria en relación a los seres humanos existe la posibilidad de bioacumulación. Ejemplos de esto son peces o ganado. Por tanto es muy recomendable no incorporar este producto químico al ambiente.

25 Una alternativa ya demostrada para el tratamiento de algas es el uso de sistemas electrónicos de ultrasonido. Este grupo de sistemas se divide en dos familias principales. Sistemas de potencia (consumen potencias superiores a los 15W) y sistemas de baja potencia (potencias menores a 5W). La gran ventaja los primeros frente a los segundo es que los efectos buscados se obtienen con mayor rapidez. Por  
30 el contrario, además del requerimiento de mayores potencias y por tanto mayor consumo electrónico, pueden llegar a ser nocivos para la fauna acuática.

#### **.EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN**

35 La presente invención entra dentro del grupo de sistemas de eliminación de algas

mediante ultrasonidos de baja potencia. El sistema se divide en dos módulos, la fuente de alimentación y el módulo flotante.

La fuente de alimentación puede obtener la energía primaria de varias formas. El resultado final es la transformación en energía eléctrica en forma de fuente de tensión  
5 continua. En esta invención, la energía eléctrica se convierte en tensión continua mediante los siguientes mecanismos: 1-transformador de tensión de 230VAC a 24VDC de forma aislada; 2-generando tensión continua mediante panel fotovoltaico; 3-generando tensión continua mediante celda seebeck/peltier, aprovechando la diferencia de temperatura entre el agua y la zona expuesta al aire; 4-uso de baterías.

10 Exceptuando la transformación de la tensión de 220VAC a 24VDC, el resto de formas de generar la energía pueden situarse tanto en el módulo flotante como en el módulo de fuente de alimentación. Por medio de un cable, en el caso en el que la alimentación se obtenga a partir del módulo de fuente de alimentación, se alimenta en modo continuo al módulo emisor. Esta fuente cuenta con indicadores luminosos tanto para  
15 señalar una correcta alimentación como para señalar un correcto funcionamiento del emisor.

El módulo flotante, a su vez, se compone de un flotador (1) y el emisor (2) que alberga los componentes electrónicos de generación así como los transmisores (3) ultrasónicos. A diferencia de otros sistemas existentes en el mercado en la familia de  
20 baja potencia, la generación de la señal de alta frecuencia se hace en el módulo flotante y no en la alimentación. Un conector (4) en la parte inferior del módulo recibe la alimentación de continua. Al evitar que la señal ultrasónica tenga que viajar por un cable de varios metros se mejoran dos aspectos: 1-La eficiencia de potencia emitida frente a potencia consumida es mucho mayor y 2-la señal generada llega a los  
25 transmisores (3) sin atenuación ni distorsión efectiva. La utilización de más de dos transmisores (3) y su disposición permiten una emisión de gran uniformidad en 360°. La disposición de los transmisores se realiza orientándolos sobre el plano horizontal con una separación angular homogénea entre ellos. Si se usan tres transmisores, éstos tendrán una separación angular de 120°. En el caso de cuatro transmisores,  
30 éstos tendrán una separación angular de 90°, como se muestra en la figura 2. Además, para mejorar la calidad, eficiencia y alcance de la emisión, los transmisores se inclinarán ligeramente hacia abajo como se muestra en la figura 1 (3) El hecho de usar transmisores (3) sumergibles evita el uso de envoltentes que atenúan la señal emitida.

35 El generador hace un barrido en frecuencias que oscilan entre 25kHz. y 45kHz. y el

diseño electrónico propicia la generación de armónicos que extienden la frecuencia de generación y así el tipo de organismos a los que afecta. La forma de onda de la señal de ultrasonidos que se va a transmitir no es una señal cuadrada (como en otros dispositivos) sino que es una señal rica en frecuencia que contiene varios armónicos.

5 Desde el punto de vista temporal, puede verse como una señal senoidal cuya frecuencia varía con el tiempo. Desde el punto de vista de la frecuencia, puede verse como una portadora modulada en fase y frecuencia, a lo largo del espectro de frecuencias de señales ultrasónicas.

10 Para que pueda ser usado, la invención se dispone de forma semi-sumergida en el volumen de agua en que se desea utilizar. Para ello el flotador (1) del módulo flotante tiene un volumen suficiente para permitir que el conjunto flote y, al menos, la superficie superior no quede sumergida. Además, rellena de un material ligero para impedir que defectos o deterioros de la envolvente permitan que entre agua en su interior y alteren la relación de pesos de la invención. El emisor (2) del módulo flotante se encontrará  
15 siempre sumergido, poniendo en contacto los transmisores con el agua. Los espacios no ocupados de este emisor se rellenan con un material que impida que entre agua en su interior y deterioren la electrónica o la relación de pesos entre las partes del módulo flotante. La relación de pesos entre el flotador y el emisor debe ser tal que los transmisores se encuentren en un plano horizontal para emitir de forma correcta.

20

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 muestra una vista de sección del módulo que incorpora el flotador y el módulo emisor. Este módulo completo se sitúa en el agua, semi-sumergido de forma  
25 que los transmisores permanecen en todo momento dentro del agua y la superficie superior del flotador se mantiene fuera del agua. En la vista frontal del módulo emisor (2) puede apreciarse la inclinación que tienen los transmisores (3) con respecto a la horizontal. Esta inclinación permite una mejor transmisión de la emisión de ultrasonidos por el agua.

30 La figura 2 muestra una vista en planta del módulo emisor (2). Se puede ver la disposición en 360° de los transmisores (3). En ella se aprecia que las dimensiones horizontales del flotador son mayores que las de la zona donde se albergan los transmisores. Esto es así para mejorar la estabilidad del sistema en el agua y, por tanto, mejorar la transmisión de la emisión de ultrasonidos.

35

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Tomando como guía las figuras descritas en el apartado anterior se detalla a continuación una realización preferente de la invención.

5 La parte superior del dispositivo es el flotador (1), compuesto de dos partes realizadas mediante inyectado de nylon en molde. El interior se rellena de material ligero (con menor densidad que el agua) para evitar en lo posible la entrada de agua ante una fisura en el sellado de las dos juntas. Se utiliza un compuesto sellador como unión de ambos cuerpos.

10 Por su parte, el emisor (2) también realizado en nylon mediante un molde inyectado, es la parte que contendrá la electrónica y el conector de alimentación. Los orificios que albergan los cuatro transmisores (3) deben tener una cierta inclinación con respecto a la horizontal para dirigir la señal de manera más efectiva hacia el volumen de agua. Además, están rotados 90° respecto al eje vertical de modo que la emisión sea  
15 omnidireccional.

La electrónica de generación toma la tensión continua de 24V y genera una señal trapezoidal de frecuencia fundamental variable en el rango de 25kHz a 50kHz. Los transmisores (3) reciben esta señal generando la vibración ultrasónica. La forma de generar la señal propicia la transmisión de armónicos. Puesto que los transmisores  
20 (3) están en contacto directo con el agua, deben ser sumergibles.

El interior, que contiene los componentes electrónicos y las partes internas de los transmisores (3) y del conector de alimentación (4), se bañan en un compuesto sellador que los aísla y protege de las condiciones ambientales. Además, este compuesto sellador añade peso en esta zona, mejorando la estabilidad y que los  
25 transmisores se mantengan en una posición horizontal.

El conector de alimentación (4) se encuentra en la base del emisor y debe ser apto para su funcionamiento continuo en inmersión.

El emisor (2) se une al flotador (1) mediante una junta que debe sellarse. Además dos tornillos (5) mejorarán la fijación de la unión entre ambos módulos

30

**REIVINDICACIONES**

1. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS caracterizado por disponer de una electrónica de generación de ultrasonidos que propicia la transferencia eficiente de las  
5 frecuencias fundamentales y sus armónicos al elemento transmisor (3) expandiendo el rango de frecuencias de actuación.
2. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por situar la electrónica de generación de ultrasonidos en el sistema sumergible y no en la fuente de alimentación.
- 10 3. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por la utilización de transmisores (3) sumergibles que transfieren de forma directa la señal ultrasónica al entorno sin envolventes que atenúen dicha señal.
4. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por la utilización de cuatro trasmisores (3) rotados 90 grados respecto al  
15 eje vertical para una emisión omnidireccional.
5. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por la orientación de los transmisores en un ángulo descendente respecto de la horizontal para mejorar la propagación de los ultrasonidos.
6. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1,  
20 caracterizado por disponer de un flotador semi-sumergido que mantiene a la electrónica de transmisión a una profundidad constante y con los transmisores en un ángulo estable.
7. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por un flotador relleno de un material ligero que impide el acceso de  
25 agua a su interior en caso de grietas o deterioro de la cubierta.
8. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por bañar el interior de la zona de la electrónica y transmisores de un compuesto sellador que impide el acceso de agua a su interior y mejora la estabilidad del dispositivo.
- 30 9. DISPOSITIVO ELECTRÓNICO ANTIALGAS, según reivindicación 1, caracterizado por poder ser alimentado por una fuente de energía externa, independientemente del origen de esa energía (solar, termoeléctrica, red eléctrica, baterías).

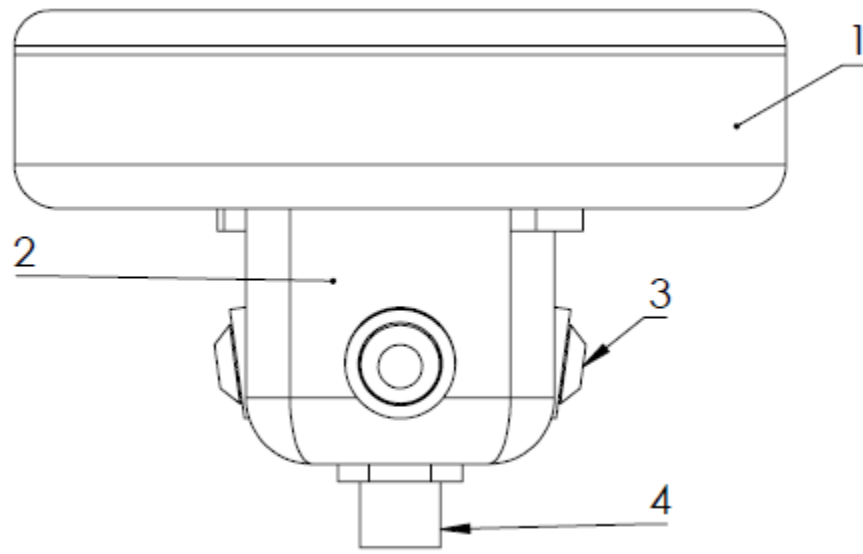


Figura 1

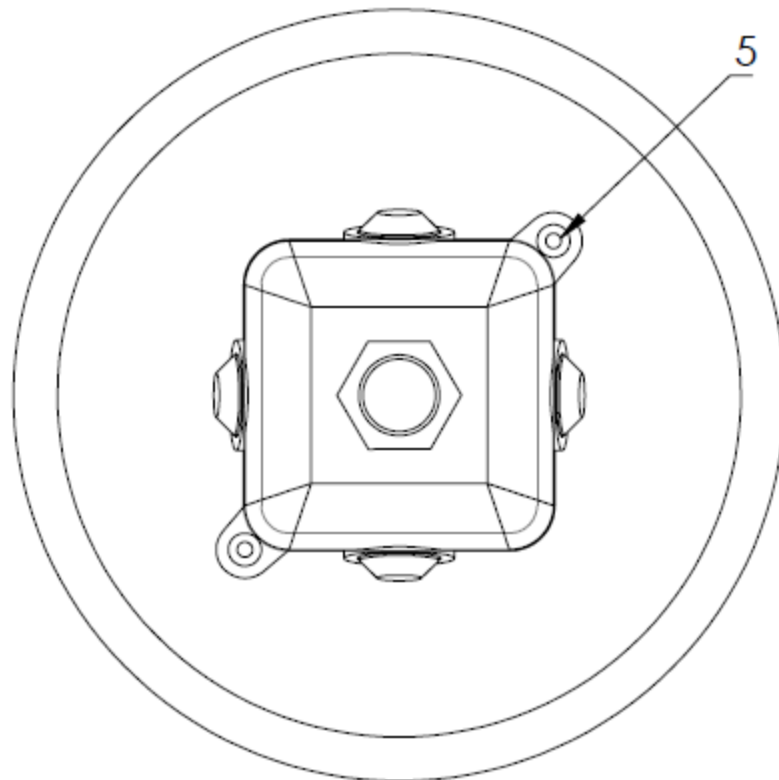


Figura 2