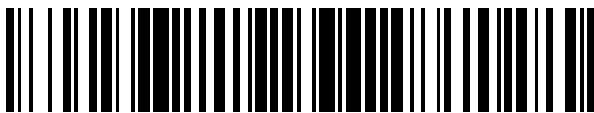


OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 923 945**

⑫ Número de solicitud: 202130230

⑮ Int. Cl.:

E02B 15/08 (2006.01)
B63B 35/32 (2006.01)
B01D 33/27 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN

B2

⑬ Fecha de presentación:

16.03.2021

⑭ Fecha de publicación de la solicitud:

03.10.2022

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

27.03.2023

Fecha de concesión:

17.04.2023

⑮ Fecha de publicación de la concesión:

24.04.2023

⑬ Titular/es:

UNIVERSIDAD DE HUELVA (100.0%)
C/ Dr. Cantero Cuadrado, 6
21071 Huelva (Huelva) ES

⑭ Inventor/es:

PAJON PERMUY, Javier y
MARTIN MARISCAL, Amanda

⑮ Agente/Representante:

RODRÍGUEZ QUINTERO, José

⑯ Título: **EQUIPO ACUÁTICO PARA FILTRAR CONTAMINANTES**

⑰ Resumen:

Equipo acuático para filtrar contaminantes, que se une a una embarcación u otro medio de arrastre acuático, que comprende un chasis con forma helicoidal, donde este chasis rota respecto de un eje fijo, y que tiene al menos un paso de helicoidal; una manta o malla filtrante, que queda sujeta en sus extremos en el chasis, formando una superficie helicoidal de al menos un paso, y donde la manta filtrante está constituida por un entramado que retine los elementos contaminantes suspendidos o flotantes en una masa acuática; una conexión giratoria en el extremo frontal del eje, que permite que el eje del chasis gire libremente; y un cable de sujeción que une la conexión giratoria con una embarcación u otro medio de arrastre, y que aporta de un movimiento de avance al chasis; y que puede estar en conexión con un dispositivo flotante que regula la profundidad del filtrado.

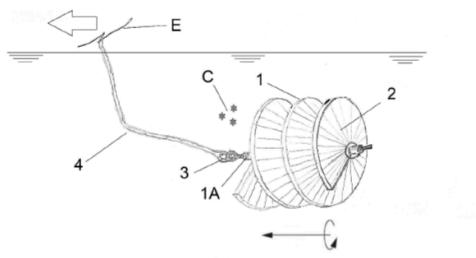


FIGURA 1

DESCRIPCIÓN

EQUIPO ACUÁTICO PARA FILTRAR CONTAMINANTES

5 Campo del invento

La presente invención está referida a un equipo que tiene por objeto filtrar los contaminantes del agua en los océanos, mares, ríos y demás medios acuáticos, de tal modo que al ser arrastrado por el movimiento de una embarcación u otro medio de arrastre 10 y su particular estructura con un filtro en forma de helicoide, genera un movimiento simultaneo de rotación y translación-avance que permite recoger los contaminantes y, además, permite que la fauna marina no queda atrapada, que es un problema que ocurre con todos los sistemas de filtración de arrastre conocidos en el estado de la técnica.

15 Este invento se encuadra dentro de los diferentes equipos y sistemas de filtrado, particularmente, se centra en una solución destinada a medios acuáticos, y más específicamente se encuadra dentro de las soluciones de filtrado por arrastre.

El equipo acuático objeto de la presente invención resuelve los problemas tanto de filtrado 20 de cualquier tipo de contaminante que se encuentra en un medio acuático, y también soluciona el problema de no interferir ni atrapar la fauna acuática de la zona donde se realizan las labores de filtrado.

Estado de la técnica del invento

25 Como es conocido por el público en general, existe un enorme problema de contaminación en los mares y océanos, debido, entre otros, a la existencia de diferentes materiales plásticos flotantes, principalmente poliméricos, yendo desde los más pequeños como los microplásticos secundarios, a otros de mayor tamaño. Estos materiales contaminantes son 30 un grave problema medioambiental que afecta tanto a la fauna acuática como a los humanos.

Los procesos de filtración existentes suelen ocuparse principalmente de depurar y filtrar las aguas marítimo-costeras con instalaciones en tierra y equipos de filtración fijos. También 35 son conocidas soluciones, como por ejemplo lo divulgado en los documentos EP2090348 o ES0461146, que se basan en equipos de filtrado en instalaciones fijas de depuración de

aguas residuales, y donde los tanques pueden comprender elementos de giro en forma de tornillo o helicoidales, destinados principalmente a la destilación de aguas residuales y/o a la compactación de los residuos filtrados en dichas aguas residuales. La presente invención consiste en un equipo móvil con el que se consigue un filtrado dinámico de arrastre que

5 tiene una estructura y configuración totalmente diferente a los empleados en instalaciones fijas, tanto en las marítimas como en las de aguas residuales.

También son conocidas soluciones que se usan para la limpieza de las aguas en alta mar, que consisten en equipos basados en redes o bolsas filtrantes las cuales son arrastradas, y que tienen el problema principal de que atrapan a la fauna marítima, y que además de presentar serios problemas en cuanto a la captura de microplásticos. A modo de ejemplos, se conoce el sistema conocido como “The Ocean CleanUp”® divulgado en la página web <https://theoceancleanup.com/oceans/> donde una red de arrastre puede ser impulsada por un dispositivo del tipo textil del tipo paracaídas, de forma que la red puede moverse de forma autónoma por el mar arrastrando y capturando los residuos; y también se conoce el sistema “Red Neuston”, divulgado en la página web <https://aquaticbiotechnology.com/redes-de-plancton/red-neuston> que describe una red que es sustentada en sus extremos por unos medios flotantes los cuales pueden ser arrastrados por una embarcación, arrastrando por tanto la red y capturando los residuos.

10 Como se ha adelantado previamente, estos sistemas, aunque permiten diseñar unas redes con unos tamices variables que pueden llegar a capturar microplásticos, aparte de tener una estructura diferente a la de la presente invención, en ambos casos se sigue existiendo el problema de que se atrapa a la fauna marítima al ser arrastradas dichas redes.

15

20

25 También existen filtros de limpieza automática con un mecanismo estático de autolimpieza que son utilizados en alta mar, que se activan al invertir el sentido del flujo del agua en una conducción cerrada o circuito cerrado. Aunque en estos mecanismos estáticos se pueda pensar que pudiera ser instalado un filtro con forma helicoidal, en ningún caso ese filtro se desplazaría ni podría girar a la vez, y por tanto difícilmente se puede pensar que una

30 estructura helicoidal como la propuesta en la presente invención pudiera ser implementada en dicha conducción cerrada, dado la conducción requeriría de elementos complementarios que permitieran el movimiento del filtro, para realizar la limpieza, mantenimiento y/o sustitución de los elementos filtrantes, y además de que estaría el problema de que todo animal acuático que fuera obligado a introducirse en una conducción

35 cerrada quedaría atrapado por dicho filtro. Por tanto, esos filtros de limpieza automáticos, además de disponer de una estructura diferente, no permitirían resolver el problema técnico

al que va dirigido la presente invención.

De US6117336 se conoce una estructura helicoidal sólida dispuesta a travésada sobre en una corriente de agua, que provoca su giro. La forma helicoidal permite derivar cualquier 5 materia flotante hacia uno de los extremos de la estructura donde es recogido. En US3618768 se divulga otro ejemplo de estructura helicoidal sólida, en este caso asociada a una o más embarcaciones y con un motor para su rotación. En estos dos ejemplos las estructuras helicoidales realizan únicamente el transporte de los materiales captados para su recogida en un extremo.

10

Teniendo en cuenta estos aspectos, y habida cuenta de lo antecedentes conocidos en el estado de la técnica, no se conoce el desarrollo de ningún equipo acuático y móvil que sea arrastrado por el movimiento de una embarcación u otro medio de arrastre, ya sea a motor o autónomo, de tal forma que su estructura permita a la vez, por un lado, recoger los 15 contaminantes existentes en esa zona acuática según avance el equipo sin importar el tamaño de dicho residuo y, por otro lado, que permita que la fauna no queda atrapada en dicho equipo.

Descripción del invento

20

La presente invención, que tiene por objeto paliar, reducir o eliminar los problemas técnicos arriba mencionados, se basa en una configuración de filtro helicoidal, que en uno de sus extremos se enlaza mediante cable o similar a un barco u otro medio de arrastre acuático, donde esta conexión permite que el filtro rote sobre su eje y gire libremente, y que eso en 25 combinación con el movimiento de avance de la embarcación, permite un movimiento dinámico del filtro de giro y avance, lo que permite que vaya filtrando las aguas marinas, oceánicas u de otros medios acuosos.

El otro extremo del equipo puede estar, si así se requiere, suspendido mediante un 30 dispositivo de flotación, como por ejemplo una boyas, estando este dispositivo sujeto al filtro con una sujeción que también permite el giro libre del filtro.

Por tanto, entrando en detalle del invento, el equipo acuático para filtrar contaminantes comprende:

35 - un chasis con forma helicoidal, donde este chasis rota respecto de un eje fijo, y que tiene al menos un paso de helicoide;

- una manta o malla filtrante, que se puede denominar como filtro, que queda sujetada en sus extremos en el chasis, formando una helicóide de al menos un paso; donde la manta filtrante está constituida por fibras sintéticas o naturales con capacidad de retener la contaminación de las aguas oceánicas, marítimas, ríos u otros cauces de agua contaminada;
- una conexión giratoria en el extremo frontal del eje, como por ejemplo una rótula; que permite que el eje del chasis gire libremente; y
- un cable de sujeción que une la conexión giratoria con una embarcación u otro medio de arrastre.

10

Adicionalmente, el equipo puede comprender una conexión posterior giratoria, como por ejemplo una rótula; que permite que el chasis quede conectado a un tirante o cuerda de sujeción que queda unida a su vez en un dispositivo de flotación, como por ejemplo una boya flotante de suspensión, de modo que regulando la longitud del tirante se pueda regular la profundidad a la que se ubica el filtro.

La construcción del filtro se basa en fijar en los bordes de un marco o chasis con forma helicoidal una malla filtrante, y donde el número de pasos puede ser múltiple, y donde el chasis gira respecto de un eje central axial fijo. En los extremos del eje se dispone de unos sistemas de conexión libres que permiten la rotación o giro del chasis respecto del eje según hay un movimiento de avance, el cual es generado por una embarcación o medio similar.

En cuanto a la manta o malla filtrante, de forma preferente está constituido por un entramado de tejido sintético, natural o incluso de acero inoxidable. Para ello, el entramado puede tener una abertura de tamiz variable, dependiendo del objetivo de filtrado, es decir, se quiera filtrar las aguas de un puerto, filtrar en alta mar, o filtrar en un río o embalse; o de los residuos que quieran ser filtrados, yendo desde microplásticos a plásticos de mayor tamaño. Una de las ventajas de la presente invención es que la malla filtrante es extraíble, por tanto, un mismo chasis puede ser utilizado para fijar mallas de diversos rangos de tamices, o puede ser fácilmente cambiada en caso de avería, en caso de que esté saturada de residuos y/o por labores de mantenimiento.

En una posible realización de la invención, el material del entramado de la malla filtrante es del tipo fibra sintética, que es un material elástico y que puede configurarse para filtrar diferentes tamaños, donde esta fibra sintética puede estar seleccionada de entre fibras de

poliéster; fibras acríticas; fibras de poliolefinas; nylon de tipo filamento textil, usado en la fabricación de telas; nylon de tipo fibra corta, siendo una mezcla de fibras naturales, artificiales y sintéticas; nylon de tipo filamento industrial, empleado por las industrias pesquera, llantera o de cepillos; siendo esta malla por ejemplo en una realización particular 5 del material comúnmente conocido como perlón.

En otra posible realización de la invención, el entramado puede ser de naturaleza de fibra natural, como por ejemplo fibras de bambú, fibras de virutas de madera embolsadas, o similares. En otras posibles realizaciones, el entramado de la malla filtrante puede ser de 10 acero inoxidable.

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, se puede observar que el equipo objeto de la presente invención, frente a otros sistemas o tecnologías conocidas, resuelve de forma diferente el problema de filtrado de residuos en un medio acuático, donde ese filtrado es 15 gracias a la combinación de un movimiento de avance y de giro, que hace que el filtro con forma helicoidal filtre de residuos la zona en la que se ubica; resuelve a su vez el poder regular la profundidad a la que se pueda realizar el filtrado, algo que con la tecnologías conocidas no es posible al ser estructuras fijadas de antemano; y además, resuelve el problema de que la fauna no quede atrapada en dicho filtro, dado que no es una estructura 20 cerrada y no está constituida por una red que tienen únicamente un movimiento de arrastre como sucede en el estado de la técnica, sino que el presente filtro es una malla abierta con forma helicoidal que impide que la fauna quede fijada en ella según esta avanza.

Se ha de tener en cuenta que, a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, el término 25 “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o elementos adicionales.

Breve descripción de las figuras

30 Con el objeto de completar la descripción y de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se presenta un juego de figuras y dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se representa lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una realización del equipo objeto de la presente invención donde se 35 observa que el filtro, debido al movimiento de arrastre de una embarcación, tiene un movimiento combinado de avance y giro que permite filtrar los residuos existentes en una

masa acuática.

Figura 2.- Muestra una realización del equipo objeto de la presente invención, donde se observa que el filtro tiene un movimiento combinado de avance y giro que permite filtrar los 5 residuos existentes en una masa acuática y, además, comprende una boyas con la que se puede regular la profundidad a la que se realiza dicha filtración.

Descripción detallada de unos modos de realización del invento

- 10 Tal como se puede observar en las figuras, el equipo acuático para filtrar contaminantes se une a una embarcación (E) o cualquier otro medio de arrastre acuático, y comprende:
- un chasis (1) con forma helicoidal, donde este chasis rota respecto de un eje fijo (1A), y que tiene al menos un paso de helicoide;
 - una manta o malla filtrante (2), que queda sujetas en sus extremos en el chasis (1), formando una helicoide de al menos un paso; donde la manta filtrante (2) está constituida por un entramado que retine los elementos contaminantes (C) suspendidos o flotantes en una masa acuática; ya sean aguas oceánicas, marítimas, ríos u otros cauces de agua contaminada; y donde el entramado es de tejido sintético, de tejido natural, de acero inoxidable o de una combinación de los mismos;
- 15
- una conexión giratoria (3) en el extremo frontal del eje (1A), como por ejemplo una rótula; que permite que el eje del chasis (1) gire libremente; y
 - un cable de sujeción (4) que une la conexión giratoria (3) con una embarcación (E) u otro medio de arrastre, y que aporta de un movimiento de avance al chasis (1).
- 20
- 25 Adicionalmente, como se puede observar en la Fig.2, en un posible modo de realización del invento donde se quiere regular la profundidad del filtrado, el equipo comprende, además de los anteriores componentes, una conexión posterior (5) giratoria en el otro extremo del eje fijo (1A), como por ejemplo una rótula, que permite que el chasis quede conectado a un tirante (6) o cuerda de sujeción que queda unida a su vez a un dispositivo de flotación (7), como por ejemplo una boyas flotante de suspensión.
- 30

REIVINDICACIONES

1.- Equipo acuático para filtrar contaminantes, que se une a una embarcación u otro medio de arrastre acuático, que comprende:

- 5 - un chasis (1) con forma helicoidal, donde este chasis rota respecto de un eje fijo (1A), y que tiene al menos un paso de helicoide;
- una conexión giratoria (3) en el extremo frontal del eje (1A), que permite que el eje del chasis (1) gire libremente;

caracterizado por que comprende

- 10 - una manta o malla filtrante (2), que queda sujetada en sus extremos en el chasis (1), formando una superficie helicoidal de al menos un paso; donde la manta filtrante (2) está constituida por un entramado que retiene los elementos contaminantes suspendidos o flotantes en una masa acuática; y
- un cable de sujeción (4) que une la conexión giratoria (3) con una embarcación (E) u 15 otro medio de arrastre, y que aporta de un movimiento de avance al chasis (1).

- 20 2.- Equipo acuático para filtrar contaminantes, según la reivindicación 1, que se caracteriza por que comprende una conexión posterior (5) giratoria en el otro extremo del eje fijo (1A), donde en dicha conexión posterior (5) se fija un tirante (6) que está unido a un dispositivo de flotación (7).

- 25 3.- Equipo acuático para filtrar contaminantes, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la malla filtrante está constituida por un entramado de tejido sintético, de tejido natural, de acero inoxidable o de una combinación de ellas.

- 4.- Equipo acuático para filtrar contaminantes, según la reivindicación 3, donde el tejido sintético es de una fibra seleccionada de entre fibras de poliéster, fibras acrílicas, fibras de poliolefinas, perlón, nylon o una combinación de ellas.

- 30 5.- Equipo acuático para filtrar contaminantes, según la reivindicación 3, donde el tejido natural es de una fibra seleccionada de entre fibras de bambú, fibras de virutas de madera embolsadas o de una combinación de ellas.

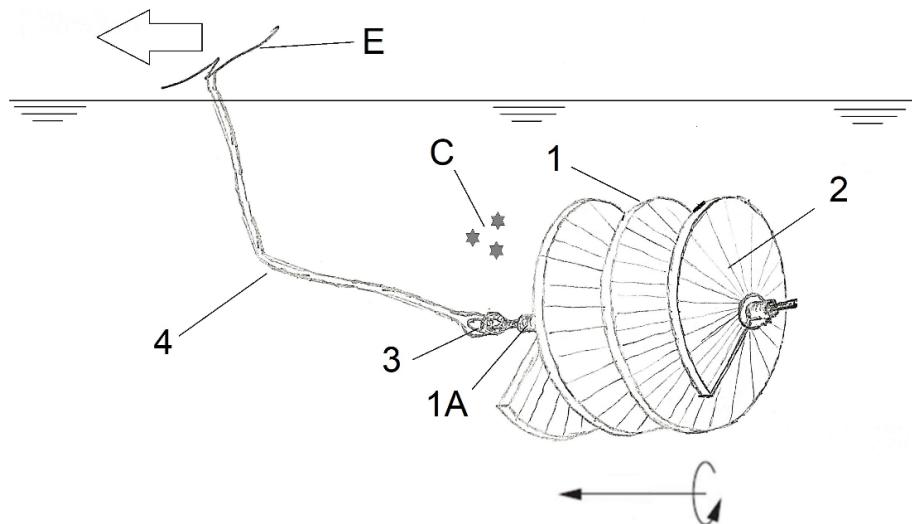


FIGURA 1

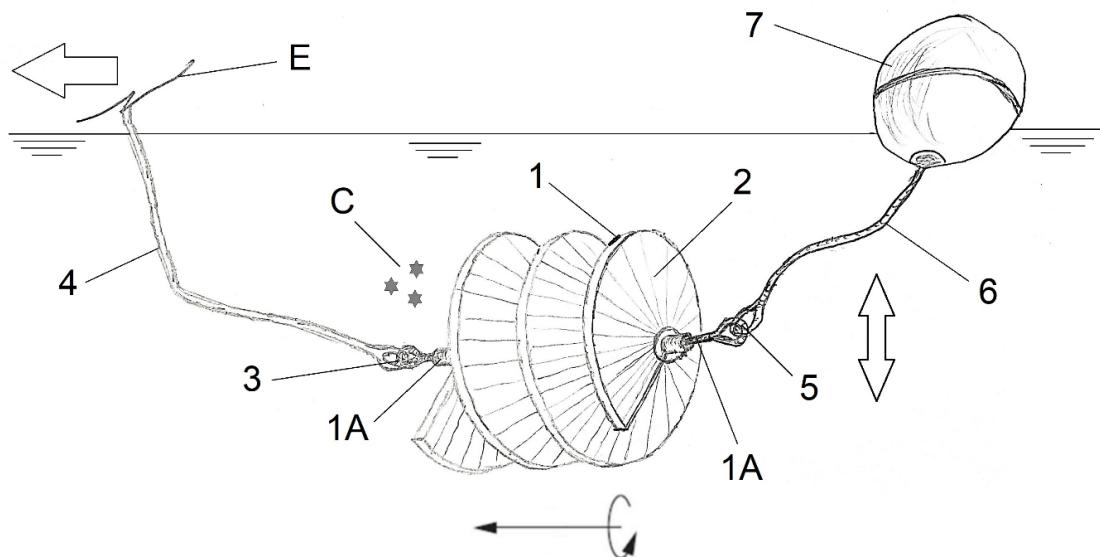


FIGURA 2