

DESCRIPCIÓN

Embarcación y método de control de especies vegetales acuáticas

5 Campo técnico de la invención

La presente invención tiene por objeto una embarcación y un método de control de especies vegetales acuáticas en mares, ríos y lagos. La embarcación de la invención tiene por objeto una embarcación capaz de recoger por sí misma y procesar esterilizando las especies
10 acuáticas vegetales que puedan ser perjudiciales al haberse convertido en una plaga, modificando el ecosistema original.

Estado de la técnica anterior

15 Es conocido que el calentamiento global del planeta y la sobreutilización de fertilizantes empleados en la nueva agricultura intensiva favorece el desarrollo de las especies vegetales que se desarrollan en el agua y flotan, lo que ha supuesto verdaderos problemas de plagas. El incremento en estas especies ha sido mucho más que exponencial y ha pasado a ser, desde algo anecdótico, a un grave problema de salubridad de las aguas. Esta situación ha
20 terminado siendo un problema en algunas áreas con fuertes intereses económicos, por ejemplo, en áreas turísticas costeras.

Ante esta nueva y apremiante necesidad, se han adoptado una multiplicidad de soluciones que han resultado netamente ineficaces e insuficientes como, por ejemplo:

25 1.- Barreras flotantes para impedir el paso. Son movidas por el viento, las especies invasoras las acaban rebasando por la parte superior o inferior. Entre este tipo de barreras flotantes cabe destacar el desarrollo de la firma neerlandesa *Ocean Cleanup B.V.* descrita en WO2018208159A1.

30 2.- Retirada manual - Actualmente, se está trabajando de forma manual con cuadrillas de obreros que trabajan en la playa, que a la vez que algas recogen arena, lo que degrada.

35 3.- Cosechadoras de algas y lirios de agua. Sólo son embarcaciones que recogen pequeñas cantidades y no son aptas ni para lugares con poco calado o mucho calado

y oleaje o tampoco funcionan adecuadamente donde la distancia entre el punto de recogida y el de descarga se encuentren alejados. También se da la circunstancia de que una vez descargadas y siendo pequeña la cantidad que recogen cada vez, es necesario unos medios mecanizados para retirarlos de la orilla y procesarlos adecuadamente necesitando una excavadora, un camión para el transporte y un vertedero apropiado en un lugar remoto donde no vayan a molestar los olores generados ni los lixiviados generados por la putrefacción. Además, hay que tener en cuenta que la putrefacción no controlada fuera del mar de los restos vegetales genera gas metano, que es perjudicial con respecto a las emisiones de efecto invernadero.

4.- Recogiéndolas por medios mecánicos cuando llegan a la orilla y retirándolas por medios manuales o mecanizados y retirándolas a un vertedero ya descrito en el punto anterior.

El inconveniente enorme de los medios actuales radica en que la acometida de los sargazos o especies invasivas a las playas se produce de una manera muy difícilmente predecible -o totalmente impredecible- por lo que resulta prácticamente imposible adecuar la logística necesaria para la retirada de dichos vegetales en el mismo momento que se produce, generalmente en las horas de bajamar. Además, si se retrasa la retirada comienza el proceso de fermentación y putrefacción, generando lixiviados que molestan por el olor y tiñen de marrón la arena de la playa.

Otro daño producido por la retirada de las algas o sargazos de la playa es que es casi imposible no retirar pequeñas cantidades de arena cada vez con lo que, en áreas de alto potencial turístico, se deteriora la calidad de la playa.

En el documento ES1187084U se describe una embarcación que, por sí sola, corta, extrae y tritura en pequeños fragmentos y lanza los restos vegetales a un lado del canal o embalse, pudiéndolos evacuar mezclados con agua por un tubo a tierra firme para que allí sean filtrados para su posterior tratamiento y reciclaje o los lanza de nuevo al agua una vez que han sido picados en fragmentos muy pequeños, pudiéndose variar el tamaño del material picado a voluntad del operador y ya no representar una molestia visual ni paisajística, ni interfieran ni obstaculicen en la apertura de compuertas. La dificultad de este sistema es que solo sirve eficientemente a distancias pequeñas de la playa y si se da la circunstancia de que entre el punto de recogida y el de descarga no existan puntos que sobresalgan de la superficie como arrecifes y corales. También es necesario que haya un punto habilitado para la descarga y

posterior retirada a un vertedero apto para ello.

El documento CR20200091A describe una embarcación que tiene como objetivo la rehabilitación de ecosistemas marinos autóctonos y la integración social, con espacios para la investigación, educación y encadenamientos productivos en ubicaciones costeras, posicionando como foco de turismo científico y de negocios. La embarcación se caracteriza por ser modular, flotante, habitable y autosostenible, para la producción intensiva de cultivos marinos, mediante técnicas de gran productividad con muy bajos impactos ambientales; y podrá ser capaz de aprovechar la energía fotovoltaica, fototérmica o cinética marina. Su diseño permite la recolección y tratamiento de agua pluvial, la desalinización de agua marina y su eventual almacenamiento. El propósito de este documento es crear espacios habitacionales, administrativos o laboratorios relacionados con hidroponía, maricultura o monitoreo ambiental, así como espacios para educación en ciencias marinas, servicios de ecoturismo y apoyo empresarial.

El documento ES1252114U describe un dispositivo contenedor modular de biocogeneración eléctrica y térmica constituido por un módulo contenedor de dimensiones estándares fáciles para transportar en camión, barco o cualquier otro medio y que se caracteriza por comprender una turbina o microturbina a biogás y generador eléctrico, un transformador eléctrico y toda una serie de elementos auxiliares para su correcto uso, control y mantenimiento del mismo, como pueden ser puertas, ventilación, cuadro de control y elementos de seguridad. Además, este dispositivo comprende un aserie de conexiones de entradas y salidas como son la entrada de biogás y como salida comprende la propia salida de corriente eléctrica a partir del transformador eléctrico del contenedor.

El documento ES 2725606T3 se refiere a lagos flotantes y al tratamiento del agua en dichos lagos. Además, este documento se refiere a lagos flotantes de gran tamaño instalados dentro de una masa de agua natural o artificial. Las dimensiones del lago flotante, incluyendo la profundidad y el área superficial del lago flotante, pueden variar en función de la necesidad y de los recursos existentes, así como del área superficial y otras características físicas de la masa de agua. El lago flotante puede dotarse de un sistema de aplicación de productos químicos; un sistema de filtración que incluya un dispositivo móvil de aspiración y filtros; y un sistema de espumado; y también puede comprender un sistema de coordinación. El sistema y el método de la presente invención pueden configurarse para producir significativos ahorros en los costes debido a que llevan aparejados una inversión de capital, un consumo energético y un uso de productos químicos menores que los sistemas

convencionales. Esto se debe a la activación de los métodos de la presente invención en función de los requisitos reales de la masa de agua, mediante la evaluación de variables específicas y también se debe a que no es necesario cumplir con tantas normas sobre potencial redox en comparación con los sistemas de tratamiento de piscinas convencionales, y se debe al uso de un sistema de filtración eficiente en función del color del fondo de los lagos flotantes.

Explicación de la invención

El objeto de la presente invención es una embarcación y un método de el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos. La presente invención tiene por objeto atacar a las especies vegetales extrayéndolas de la superficie del agua o de playa o costa donde se ha establecido, triturándola y sometiéndola -en el interior de la embarcación- a la temperatura necesaria para que, por acción del calor y la fermentación provocada por dicho calor, muera y sea imposible su reproducción. Como efecto ventajoso del proceso de fermentación y putrefacción de los residuos vegetales recogidos es posible generar dos subproductos especialmente útiles: alimento para peces n libertad o en piscifactorías y gas metano, que podrá emplearse en los procesos necesarios para acelerar la fermentación y putrefacción, así como la cogeneración eléctrica en la propia embarcación.

Otro objeto de la presente invención es que el gas generado durante la fermentación y putrefacción de los residuos vegetales recogidos por la embarcación pueden comprimirse y almacenarse para su valorización en zonas costeras aledañas. Del mismo modo, la embarcación tiene por objeto reciclar, por el mismo proceso, residuos generados en la costa, como lodos de depuradoras de ciudades y hoteles, restos de materiales, plantas de procesado de mataderos y plantas procesadoras de pescado, entre otras.

La presente invención, por tanto, podrá tener varias configuraciones con el fin de adaptarse a cualquier área de acción en la cual haya vegetales que impidan el correcto desarrollo de la actividad habitual de la zona, tal como turismo, pesca, industria naviera o de transporte. Además, podrá ser un sistema de limpieza tanto pasivo como activo y adecuarse en su configuración y tamaño a cualquier entorno.

Los diferentes objetos de la presente invención se alcanzan con la embarcación de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen soluciones particulares y/o preferidas de la presente invención.

A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones, la palabra «comprende» y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenden, en parte, de la descripción y, en parte, de la práctica de la descripción. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración y no se pretende que restrinjan el ámbito de protección otorgado por las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIG.1 – Muestra una vista esquematizada del sistema de recogida y tratamiento previo de los restos vegetales en zonas costeras.

FIG.2 – Muestra una vista esquematizada de la embarcación de control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos, objeto de la presente invención.

FIG.3 – Muestra una vista en detalle de la proa de la embarcación de control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos, objeto de la presente invención.

FIG.4 – Muestra una vista esquematizada del funcionamiento interno de la embarcación de control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos, objeto de la presente invención.

FIG.5 – Muestra una vista esquematizada de la proa de la embarcación (100).

FIG. 6 – Muestra una vista a los digestores y sistemas para calefactarlo.

FIG. 7 – Muestra una vista del sistema de motorización de almacenamiento del gas metano no empleado y su posterior compresión.

FIG. 8 – Muestra la piscifactoría aledaña a la embarcación

FIG.9 – Muestra una vista esquematizada del posicionamiento de la embarcación objeto de la presente invención respecto de la costa donde están situados los distintos hoteles a los que daría servicio en un ejemplo práctico.

5 Explicación detallada de un modo de realización de la invención

Tal y como se puede observar en la figura 1, el método de control de especies vegetales acuáticas comienza con la recogida en tierra de las especies vegetales acuáticas. Por ejemplo, si pensamos en los sargazos tan habituales en mares de aguas cálidas, como el Caribe, esta recogida se realiza en la propia playa, con lo que las especies vegetales están muy mezcladas con la arena de playa. Esta recogida se realiza por medios mecánicos 1 que depositan el resto vegetal junto con la arena en una tolva 2 que pasa a un primer depósito 3, donde se separa la arena del resto vegetal lavándolos y agitándolos en dicho primer depósito 3. La arena, al ser su densidad mayor, precipita en el fondo del primer depósito 3 y a través de medios mecánicos 3.1, por ejemplo, un tornillo sinfín, se devolverán a la playa.

Esta estructura tiene la ventaja de que facilita la recogida, ya que no importa que los restos vegetales lleguen mezclados con la arena y, además, minimiza el impacto medioambiental sobre la playa, porque la arena que se extraiga mezclada con los restos vegetales se devolverá prácticamente de forma inmediata.

En un segundo depósito 4, contiguo al primer depósito 3, se extraerán los restos vegetales, por ejemplo, mediante aspiración 3.2. En este segundo depósito 4, los restos vegetales se mezclan con las aguas grises usadas de los hoteles y/o poblaciones aledañas que se vierten 4.1 sobre este segundo depósito 4 para: (i) contribuir a la fermentación y descomposición de los restos vegetales; (ii) completar la depuración de las aguas en alta mar, en la embarcación que es objeto de la presente invención y evitando de esta forma cualquier molestia y/o mal olor a los habitantes y huéspedes de las zonas costeras. Finalmente, desde este segundo depósito 4, y a través de unos medios de extracción 4.2 se enviarán las especies vegetales mezcladas con las aguas grises a la embarcación 100 objeto de la presente invención.

En paralelo al proceso descrito para la figura 1, las especies vegetales acuáticas también se controlan mar adentro mediante la embarcación 100 que se muestra esquemáticamente en las figuras 2 a 4. Tal y como se observa en dichas figuras, la embarcación 100 es capaz de extraer las especies vegetales acuáticas e izarlas a bordo mediante una cinta de elevación mecanizada 101. Estas especies vegetales pueden ser especies invasoras o molestas, las

tritura donde, sometidos el tiempo necesario a la acción del calor, se modifican sus propiedades destruyendo su estructura vegetal e impidiendo que puedan reproducirse y puedan ser devueltos al mar como nutrientes incluso en piscifactorías aledañas a la embarcación 100, cumpliendo así el ciclo biológico y el control de las especies invasoras.

5

Gracias a la embarcación de la invención se pueden obtener dos subproductos básicos: (a) alimento para los microorganismos que están en la base de la cadena alimentaria de las especies marinas; y (b) los restos vegetales pasan por una cámara de cocción 102 y una pluralidad de digestores 103 a 106 de la misma forma que en una planta de biogás, donde a
10 temperaturas elevadas se extrae gas metano de tal forma que: (i) seguir alimentando los medios de combustión de la cámara de cocción 102 y de los digestores 103 a 106; (ii) emplearlo como combustible de una planta de cogeneración eléctrica para el movimiento de la embarcación 100 y los subsistemas eléctricos de ésta; y (iii) almacenar 125 y comprimir 127 el gas metano sobrante para ser usado en tierra firme, por ejemplo, en hoteles o
15 domicilios.

La cámara de cocción 102 en una realización práctica, también recibe los restos vegetales mezclados con las aguas grises procedentes de la costa, tal y como se ha descrito en referencia a la figura 1.

20

En una realización particular, la cinta de elevación mecanizada 101 podrá disponer de unos flotadores para que se pueda ajustar la profundidad de la cinta extractora con respecto a la superficie. En otra realización particular, la cinta elevadora 101 podrá disponer en el frente de ella de mecanismos que acerquen hacia ella los vegetales que flotan situados a ambos lados
25 de ésta para que se alineen hacia el centro, de tal forma que la limpieza sea más eficiente.

La embarcación 100 comprende, tal y como se ha mencionado anteriormente, de un mecanismo triturador 101a dispuesto en la parte superior de la cinta de elevación 101. Este mecanismo triturador puede ser de cualesquiera de los tipos conocidos en el estado de la
30 técnica, como cuchillas fijas u oscilantes o martillos montados sobre rotores, de tal forma que los materiales extraídos se fragmenten y sea más rápida su fermentación y descomposición. En otra realización práctica, el mecanismo triturador 101a puede encontrarse al mismo nivel de la superficie del agua, de tal forma que los restos triturados sean enviados a los módulos posteriores de la embarcación 100 mezclados con agua.

35

Los restos vegetales recogidos y triturados pasan a una caldera de cocción 102 -que en una

realización práctica no limitativa está herméticamente cerrada- para que el proceso de cocción y de destrucción de la capacidad reproductiva de los vegetales sea más rápida y eficaz. Esta cocción generará también vapor para que pueda mover una turbina de vapor que, a su vez, mueva un generador eléctrico. El vapor también puede aprovecharse para generar el calor necesario en la cocción de los restos vegetales extraídos y triturados, así como para el calor necesario en los digestores 103 a 106.

Los restos vegetales recogidos, triturados y ya sometidos a altas temperaturas se deposita en digestores 103 a 106 de grandes dimensiones donde, a temperatura controlada -entre 40° y 70°- así como condiciones de presión igualmente controladas, de tal forma que pueda extraerse de dichos restos gas metano. Los digestores 103 a 106 en una realización práctica, se dispondrán de agitadores motorizados para optimizar el rendimiento generativo del gas. El gas metano obtenido a consecuencia de la fermentación y putrefacción de los restos vegetales recogidos y degradados se empleará como combustible para cualquier tipo de motor térmico, ya sea por pistones o por turbinas de gas.

El gas obtenido en el proceso ejecutado en la embarcación de la invención, en una realización particular, podrá comprimirse 125 y almacenarse 127 para poder consumirse posteriormente cuando no se extraigan restos vegetales o para ser utilizado como un producto de venta para ser utilizado en tierra firme, y donde el calor producido por la compresión del gas se utiliza en calefactar los digestores (103 a 106). También se puede utilizar para los servicios internos del barco 120.

La embarcación 100 en una realización particular, comprende un laboratorio capaz de evaluar la completa putrefacción y la consiguiente esterilización de los restos vegetales recolectados y las características de los gases obtenidos y la calidad de los materiales digeridos para devolverlos al mar, río o lago con plenas garantías. Así, los restos vegetales descompuestos se pueden devolver al agua 145 para servir de alimento en piscifactorías 140 o en zonas con riqueza pesquera en libertad.

En otra realización práctica, como se muestra en la figura 5, la embarcación 100 de la invención es una embarcación de tipo nodriza que lleva asociada embarcaciones 110 de menor tamaño y calado configuradas para recoger vegetales en áreas donde el calado sea menor y la densidad de vegetales también sea menor y el punto de descarga sea delante de la trayectoria de la embarcación nodriza, consiguiendo con ello que se puedan limpiar de manera eficiente zonas de menor calado o con menor densidad de vegetales o especies

invasoras.

Las embarcaciones auxiliares 110 podrán servir, además, de transporte para acercar los sargazos o aguas, también procedentes de hoteles o núcleos urbanos aledaños, de manera
5 más eficiente y segura que por tubos flotantes, pudiendo alcanzar de esta manera más radio de acción con la nave nodriza 100.

En otra realización práctica, la embarcación de la invención comprende un globo aerostático que se eleve lo suficiente para que, con una cámara teledirigida, se pueda visualizar la zona
10 aledaña para dirigir las embarcaciones auxiliares de menor tamaño para recoger las menores concentraciones de algas o especies invasoras, donde esto sea difícil, imposible o poco eficiente para la embarcación nodriza.

El residuo, una vez fermentado, digerido, extraído el biogás y verificados los valores
15 adecuados en el laboratorio, pueden ser vertidos al lado de las hélices impulsoras para la óptima difusión del residuo en el lecho marino y su mejor aprovechamiento por parte de los organismos vivos residentes en el ecosistema.

En otra realización práctica, la embarcación comprende un rastrillo arrastrado trasero
20 configurado para acercar cúmulos poco densos de vegetales al mismo. Igualmente, las embarcaciones auxiliares podrán incorporar un rastrillo posterior.

En otra realización práctica, la embarcación comprende un compartimento de materiales orgánicos proveniente de tierra firme y susceptibles de fermentación para ser procesados y
25 descompuestos para generar gas y que queden después de ser procesados inertes y testados por el laboratorio y, por consiguiente, no dañinos para el ecosistema donde se efectúa su intervención.

En otra realización práctica, dos o más embarcaciones pueden colaborar entre sí para recoger
30 los restos vegetales procesados por una embarcación para continuar la fermentación de la misma forma que se ha explicado anteriormente hasta obtener el gas metano.