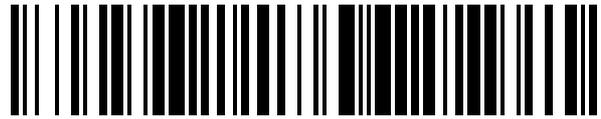


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 241 795**

21 Número de solicitud: 201932011

51 Int. Cl.:

**B63B 35/32** (2006.01)

**E02B 15/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**10.12.2019**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.02.2020**

71 Solicitantes:

**VILLALBA HERNÁNDEZ, Manuel (50.0%)**  
**Calle Gil Aznar 13**  
**50580 Vera de Moncayo (Zaragoza) ES y**  
**VILLALBA HERNÁNDEZ, Andrés (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VILLALBA HERNÁNDEZ, Manuel y**  
**VILLALBA HERNÁNDEZ, Andrés**

74 Agente/Representante:

**SAHUQUILLO HUERTA, Jesús**

54 Título: **Embarcación para el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos**

ES 1 241 795 U

## DESCRIPCIÓN

Embarcación para el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos

### 5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención tiene por objeto una embarcación para el control de especies acuáticas vegetales 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 acuáticas vegetales que puedan ser perjudiciales al haberse convertido en una plaga, modificando el  
10 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.

### **Explicación de la invención**

5 El objeto de la presente invención es una embarcación para el control de especies acuáticas vegetales e invasoras en mares, ríos y lagos. La presente invención tiene por objeto atacar a la especie invasoras extrayéndola de la superficie del agua 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  
10 su reproducción. Como efecto ventajoso del proceso de fermentación y putrefacción de los residuos vegetales recogidos es posible generar gas metano, que podrá emplearse en los procesos necesarios para acelerar la fermentación y putrefacción, así como mover la propia embarcación.

15 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  
20 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.  
25 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  
30 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,  
35 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**

5 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.

10 FIG.1 – Muestra una vista esquematizada de la embarcación para el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos, objeto de la presente invención.

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

### **15 Explicación detallada de un modo de realización de la invención**

Tal y como se puede observar en las figuras adjuntas, la presente invención describe una embarcación para el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos, que por sí misma y con sus medios extrae del agua a la cubierta de la embarcación vegetales que  
20 generalmente son especies invasoras o molestas, las tritura, y por medio de calderas de cocción donde, sometidos el tiempo necesario a la acción del calor, se modifiquen sus propiedades destruyendo su estructura vegetal e impidiendo que puedan reproducirse y puedan ser devueltos al mar como nutrientes, cumpliendo sí el ciclo biológico y el control de las especies invasoras.

25 Las especies vegetales invasoras -algas u otras especies invasivas- se recogen mediante una cinta de elevación mecanizada, las alza a la superficie de la embarcación, las tritura y las somete a altas temperaturas en un medio acuoso -no limitativo, pudiéndose realizar en otros medios- en unos compartimentos destinados para ello, para alterar sus propiedades y  
30 convertirlos en estériles e impidiendo su reproducción. Posteriormente, en una interpretación particular incluso podrá conseguir que a temperatura controlada experimente una fermentación acelerada que genere biogás y se podrá emplear para cocer las algas o sargazos recién extraídos o para calefactar los biodigestores y para mover motores o turbinas de vapor que arrastrarán generadores eléctricos para atender las necesidades de movimiento  
35 propias de la embarcación. El excedente de gas, en una interpretación particular, también se podrá comprimir para su uso en tierra firme y el calor generado se podrá emplear para la

cocción de las algas o sargazos y la calefacción de los biodigestores.

Más concretamente, la invención comprende una cinta de elevación mecanizada que 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 podrá disponer en el frente de ella de mecanismos que acerquen hacia ella los vegetales que flotan situados a ambos lados de ésta para que se alineen hacia el centro, de tal forma que la limpieza sea más eficiente.

La embarcación comprende, tal y como se ha mencionado anteriormente, de un mecanismo triturador dispuesto en la parte superior de la cinta de elevación. Este mecanismo triturador puede ser de cualesquiera de los tipos conocidos en el estado de la técnica, como cuchillas fijas u oscilantes, martillos o 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 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 mezclados con agua.

Los restos vegetales recogidos y triturados pasan a una caldera de cocción -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 biodigestores.

Los restos vegetales recogidos, triturados y ya sometidos a altas temperaturas se deposita en biodigestores 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 biodigestores, 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 y almacenarse 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 biodigestores.

5

La embarcación, 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.

10

En otra realización práctica, la embarcación de la invención es una embarcación de tipo nodriza que lleva asociada embarcaciones 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.

15

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 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.

20

El residuo, una vez fermentado, digerido, extraído el biogás y verificados los valores 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.

25

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

30

En otra realización práctica, la embarcación comprende un compartimento de materiales orgánicos proveniente de tierra firme y susceptibles de fermentación para ser procesados y 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

35

intervención.

En otra realización práctica, dos o más embarcaciones pueden colaborar entre sí para recoger 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.

5

## REIVINDICACIONES

1.- Una embarcación para el control de especies acuáticas vegetales en mares, ríos y lagos que estando configurada para extraer por sí misma desde la superficie del agua hasta una cubierta de la embarcación una pluralidad de restos vegetales, como algas o especies vegetales invasoras en un determinado ecosistema acuático se **caracteriza** porque comprende una cinta de elevación a proa de la embarcación configurada para extraer de la superficie acuática dichos restos vegetales; y donde la cinta de elevación transporta los restos extraídos del agua hacia unos medios de trituración configurados para fragmentar los restos; y donde, además, dichos restos fragmentados se someten a condiciones de temperatura controlada configuradas para modificar, fermentar y pudrir dichos restos en una caldera.

2.- La embarcación de la reivindicación 1 donde la cinta de elevación comprende unos flotadores configurados para ajustar la profundidad de la cinta de elevación con respecto de la superficie del agua.

3.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2 donde la cinta de elevación comprende medios para alinear los restos vegetales respecto de la entrada de la cinta.

4.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde los medios de trituración se disponen en la parte superior de la cinta de elevación o a la altura de la propia superficie del agua.

5.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende una pluralidad de biodigestores configurados para extraer gas metano de los restos vegetales fermentados y/o podridos por la acción del calor en la caldera.

6.- La embarcación de acuerdo con la reivindicación 5 donde los biodigestores comprenden agitadores motorizados.

7.- La embarcación de acuerdo con la reivindicación 5 o 6 donde el gas metano se emplea en la embarcación para la generación de energía y/o calor.

8.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7 donde el gas metano obtenido se comprime y almacena en un depósito a tal efecto.

9.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un laboratorio embarcado.

5 10.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende una pluralidad de embarcaciones satélite configuradas para la recogida de los restos en zonas de poco calado y su transferencia a la cinta elevadora.

10 11.- La embarcación de acuerdo con la reivindicación 10 que comprende un globo aerostático o dron con una cámara teledirigida configurada para visualizar la zona de poco calado y supervisar la recogida de las embarcaciones satélite.

15 12.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde los residuos fermentados, digeridos y una vez extraído el gas metano, se devuelve al agua.

20 13.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un compartimento de carga de materiales orgánicos procedentes de tierra firme.

14.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un rastrillo arrastrado trasero configurado para acercarse a cúmulos de vegetales que no hayan sido recogidos en el primer paso de la embarcación.

25 15.- La embarcación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende medios de colaboración con otras embarcaciones del tipo descrito en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

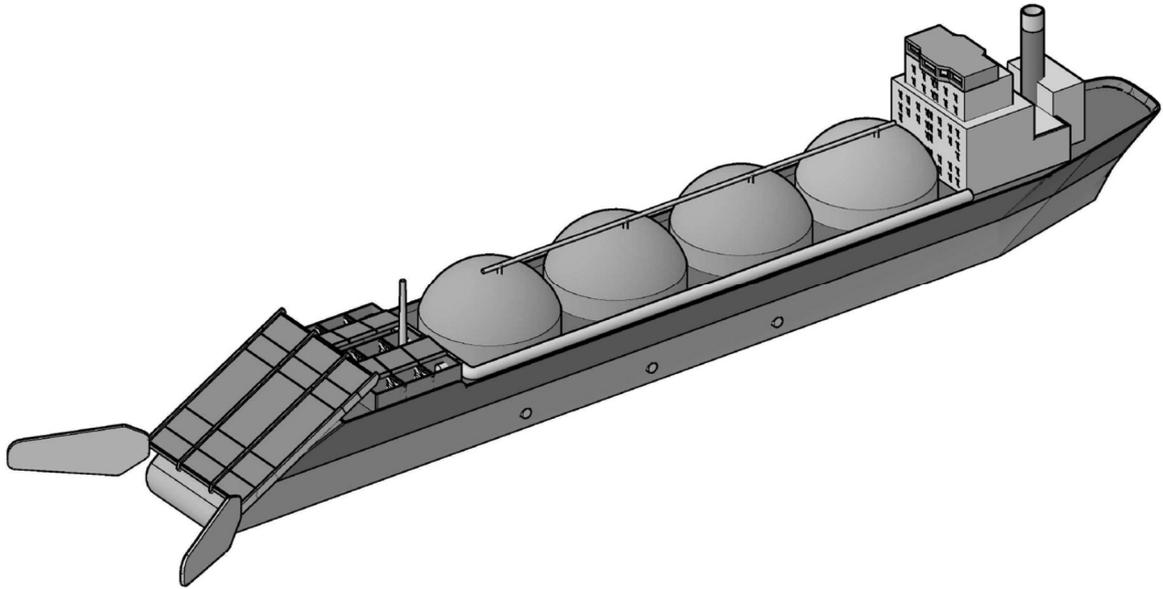
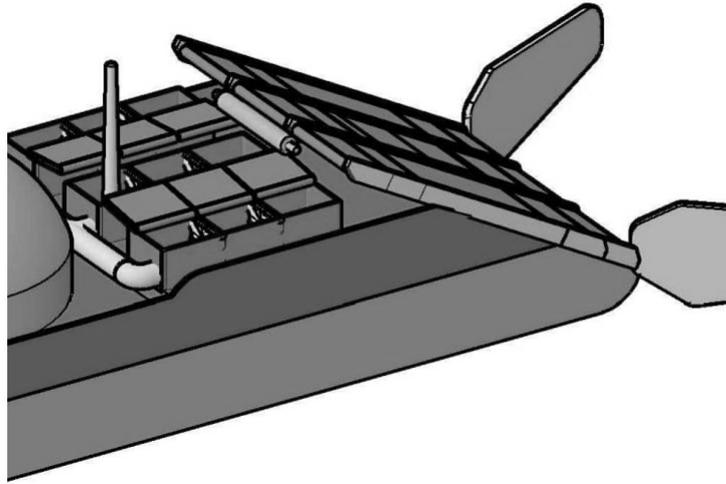


FIG.1



**FIG.2**