

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 437 448**

21 Número de solicitud: 201200710

51 Int. Cl.:

E01H 12/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

09.07.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.01.2014

Fecha de la concesión:

30.10.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

06.11.2014

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE ALICANTE (100.0%)
Carretera San Vicente del Raspeig s/n
03690 San Vicente del Raspeig (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**SENTANA GADEA, Irene y
SENTANA CREMADES, Eloy**

54 Título: **Sistema de eliminación in situ de algas en playas y valorización energética como biomasa**

57 Resumen:

Sistema de eliminación de algas "in situ" sobre plataforma móvil de fácil operatividad, que respeta el medio ambiente en condiciones económicas óptimas frente a los procedimientos tradicionales. Este sistema de eliminación de algas está compuesto por una tolva, un sistema de lavado con agua de baja conductividad, un sistema de tuberías para captar agua del mar y retornar el restante, un husillo transportador, una centrifugadora, un sistema de secado y un sistema de compactación caracterizado porque trabaja en continuo y puede ser instalado in situ para reciclar las algas acumuladas en la playa y generar biomasa reutilizable. El sistema descrito puede incorporar un camión de recogida o bien un vehículo compactador.

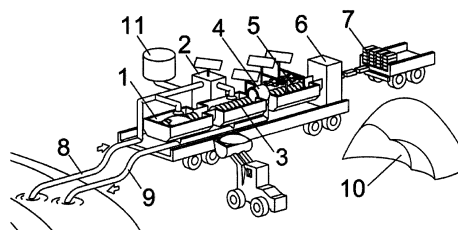


FIGURA 1

ES 2 437 448 B1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE ELIMINACIÓN IN SITU DE ALGAS EN PLAYAS Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA COMO BIOMASA

5

DESCRIPCIÓN

Sistema de eliminación in situ de algas en playas y valorización energética como biomasa.

10

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se encuadra en el campo de las ciencias ambientales, y consiste en un sistema de eliminación de algas in situ que puede ser instalado en la playa para eliminar las algas marinas y que permite además una valorización energética como biomasa.

15

ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

20 En la actualidad existe un problema en las playas en relación a la eliminación de algas, que se acumulan en distintas zonas como consecuencia del arrastre de las mareas.

Se utiliza una técnica de recogida mediante palas mecánicas, sin discriminación entre algas y arena, y se depositan en camiones para su posterior traslado al vertedero. Este proceso tradicional de recogida y secado de las algas, en principio, tendría la misma finalidad que el proceso que se describe en la presente invención, pero sin embargo, la eficacia, el tiempo, la rapidez y el respeto con el ecosistema no tienen comparación con el sistema descrito.

25

30

Existen diversas patentes que describen este proceso para el tratamiento

de algas, como por ejemplo ES2346839, donde se describe el tratamiento de las algas para su posterior uso como fuente de materia orgánica. Sin embargo, este no es el objeto de invención que se persigue en esta solicitud, ya que hablamos del sistema capaz de ser situado en las playas
5 para la eliminación de las algas.

Por un lado, en algunos casos, las algas no se desechan y son reutilizadas, pero para ello se usan procedimientos manuales tradicionales y artesanos que consisten en secar el alga en eras para que
10 puedan ser posteriormente utilizadas. El proceso de secado es imprescindible, ya que de una unidad de masa de algas húmedas el 30% es arena y el 40% es agua, siendo variables estas proporciones en función del estado de recogida de las mismas (húmedas, semisecas o secas).

15 Por otro lado, el problema que supone la recogida de algas sin discriminación entre arena y algas marinas (conocidas como Posidonia oceánica), conlleva una degradación progresiva de las playas y supone que posteriormente esta arena tenga que ser repuesta extrayéndola de
20 otros ecosistemas.

La implantación del sistema que se propone en nuestra invención para la recogida de algas en las playas supone una serie de ventajas:

- Económicas: un ahorro cuantitativo en los costes de transporte a
25 vertedero y pago de tasas por su vertido.
- Técnicas: se evita la colmatación o agotamiento de los vertederos.
- Medioambientales: conservación del ecosistema, ya que todo queda en su sitio, tanto el agua, la sal de las algas y la arena en la playa, además de colaborar con la industria emergente de producción de
30 energía a partir de recursos renovables como la biomasa. Además no se utilizan productos químicos.

Las aplicaciones de dichas algas una vez han sido secadas son diversas. Se aplican en la construcción para el prefabricado de elementos o como aislante, en agricultura se pueden utilizar como esponjante del terreno y en medioambiente son útiles por su aplicación energética como biomasa. Dado que se trata de un recurso fácilmente disponible, abundante, renovable y cuya composición básica es lignocelulósica, la valorización energética y su introducción en plantas de peletizado de biomasa debe ser considerada como una solución razonable a este tipo de residuo.

10

El problema fundamental que se pretende resolver es el de la eliminación "in situ" de las algas depositadas en las playas con el mínimo coste (logística y medio ambiental). La aparición de las algas en las playas, es un hecho incontrolado (producto de temporales y mareas), que los servicios públicos deben resolver, para dejar las playas limpias.

15

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Se hace necesario a la luz de lo anteriormente expuesto, buscar un sistema automatizado de recogida de algas, que sea respetuoso con el medio ambiente y además prepare las algas para su posible posterior reutilización o traslado a vertedero con el mínimo espacio y peso.

20

La invención que se propone tiene como fin solucionar este problema optimizando el proceso de recogida. La solución que se propone consiste en un sistema secuencial mecánico que utiliza el agua del mar para lavar las algas en la misma playa. De este modo, las algas quedan limpias y la arena se queda en la playa. Además, el agua marina de lavado se devuelve al mar. El alga, una vez lavada, se seca por el calor generado por colectores solares y se compacta en briquetas o en placas para su posterior uso. El sistema es móvil y fácilmente transportable para poder

25

30

utilizarlo in situ en las playas.

El sistema esta formado por una estructura que sigue un proceso continuo que se describe a continuación: una tolva para recepción de las algas con
5 un tornillo sin-fin, donde se depositan directamente las algas que se recogen de la playa. En dicha tolva hay instalado un sistema de limpieza por rociadores que, con agua de mar obtenida a través de una bomba que aspira agua desde el lecho marino, realiza el lavado de la arena que pueda llevar el alga. A través de un sumidero situado en el fondo de la
10 tolva, la mezcla de agua y arena es devuelta al mar a través de una correspondiente conexión que devuelve la mezcla resultante, quedando el alga limpia de arena y la arena depositada en su lecho natural.

Posteriormente pasa en sistema continuo, a un sistema de lavado previsto
15 con un sistema de depuración de agua de mar. El agua para lavar las algas es obtenida por destilación de agua de mar. En este punto se procede al lavado de la posible salinidad que hubiera quedado en la superficie del alga mojada. Una vez el alga ha sido por segunda vez lavada, pasa por un husillo transportador en proceso continuo, que va
20 arrastrando la masa de algas a un sistema de secado, que elimina parte del agua del lavado, que es también devuelta al mar a través de una tubería correspondiente.

A la salida del husillo transportador pasa por un túnel con sistema de
25 secado que consiste en una centrifugadora con aire caliente obtenido por medio de placas solares, con objeto de reducir o eliminar la humedad de la masa de algas.

A continuación se pasa a un sistema de compactado que da forma de
30 briquetas y finalmente, el resultado es conducido a un camión de recogida para su transporte. Otra modalidad, es la de sustituir el sistema de

compactado y el camión de recogida por un vehículo compactador, similar al de recogida de residuos domésticos.

5 El resultado final serían pacas de algas, briquetas o pelets dispuestos para ser utilizados como biomasa, lecho de cama para el ganado, fertilizante o esponjamiento del terreno, o bien, simplemente para ser llevadas a un vertedero, pero ocupando el mínimo peso y sin arena. Así, además de su eliminación se consigue el beneficio añadido del reciclado de las algas marinas que están invadiendo nuestras playas.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1: Esquema que representa la estructura del sistema.

FIGURA 2: Esquema del proceso que ejecuta el sistema.

15

EXPOSICIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

El sistema esta formado por una estructura que se describe a continuación: una tolva 1 para recepción de las algas 10 que se recogen de la playa, dotada de un tornillo sin-fin que produce que el material vaya desplazándose. En dicha tolva 10 hay instalado un sistema de aspiración de agua desde el lecho marino obtenido a través de una tubería 8 para realizar el lavado de la arena que pueda llevar el alga. A través de un sumidero situado en el fondo de la tolva, la mezcla restante de agua y arena es devuelta al mar a través de una tubería de desagüe 9 del agua del mar y arena, quedando el alga limpia de arena y la arena depositada en su lecho natural.

30 A continuación, el material debe ser lavado y pasa en continuo a un sistema de lavado con agua de baja conductividad 2, obtenida por

destilación de agua de mar mediante placas solares o por otros procedimientos o incluso traída de un depósito exterior o un sistema de agua de baja conductividad 11 (tratada por membranas de osmosis inversas de baja presión, cualquier otro método, o bien con agua de depuradora). En este punto se procede al lavado de la posible salinidad 5 que hubiera quedado en la superficie del alga mojada (por si se quiere aprovechar como biomasa sin sal).

Una vez el alga ha sido por segunda vez lavada, pasa por un husillo transportador 3 en proceso continuo, que va arrastrando la masa de algas 10 a una centrifugadora 4 que elimina parte del agua del lavado (que haya quedado) para ser devuelta al mar a través de la tubería de desagüe 9.

A la salida del husillo transportador pasa por un túnel con sistema de secado 5 con aire caliente obtenido por medio de placas solares, con 15 objeto de reducir o eliminar la humedad de la masa de algas.

A continuación se pasa a un sistema de compactación 6, por ejemplo a una compactadora autónoma que da forma de briquetas y es conducido a 20 un camión de recogida 7 para su transporte.

Otra modalidad, es la de sustituir el sistema de compactación 6 y el camión de recogida 7 por vehículo compactador, similar al de recogida de 25 residuos domésticos compactados, que lo lleva directamente al vertedero

REIVINDICACIONES

- 5 1- Sistema de eliminación in situ de algas en playas y valorización energética como biomasa compuesto por una tolva, un sistema de lavado con agua de baja conductividad, un sistema de tuberías para captar agua del mar y retornar el restante, un husillo transportador, una centrifugadora, un sistema de secado y un sistema de compactación caracterizado porque trabaja en continuo y puede ser instalado in situ para reciclar las algas acumuladas en
10 la playa y generar biomasa reutilizable.
- 2- Sistema de eliminación in situ de algas en playas y valorización energética como biomasa según la reivindicación 1, donde incorpora un camión de recogida.
- 15 3- Sistema de eliminación in situ de algas en playas y valorización energética como biomasa según la reivindicación 1, donde incorpora un vehículo compactador.

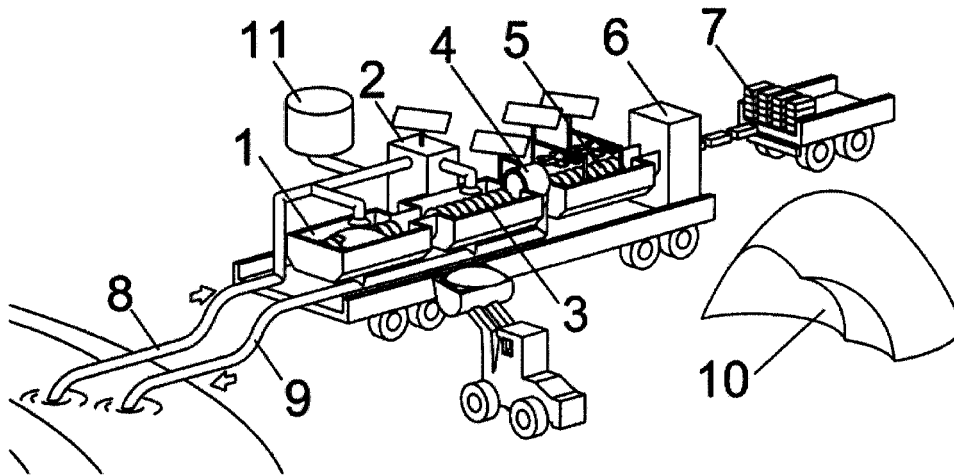


FIGURA 1

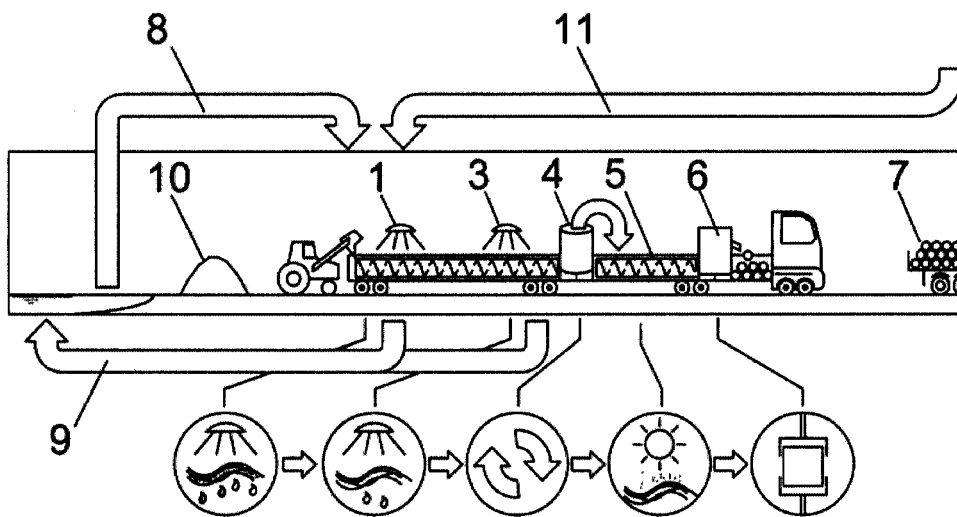


FIGURA 2



- ②① N.º solicitud: 201200710
②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.07.2012
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E01H12/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	FR 2643632 A1 (TALGUIERES HUBERT et al.) 31.08.1990, página 1.	1-3
Y	WO 2004079099 A1 (HOLDING FRANKEN B V et al.) 16.09.2004, páginas 1-5.	1-3
A	IT 1233509 B (PERETTI LORENZO) 03.04.1992, todo el documento.	1-3
A	ES 2346839 A1 (INST TECNOLOGICO DE CANARIAS S et al.) 20.10.2010, todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.04.2013

Examinador
E. M. Ulloa Calvo

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01H, C05F, B09C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.04.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 2643632 A1 (TALGUIERES HUBERT et al.)	31.08.1990
D02	WO 2004079099 A1 (HOLDING FRANKEN B V et al.)	16.09.2004
D03	IT 1233509 B (PERETTI LORENZO)	03.04.1992
D04	ES 2346839 A1 (INST TECNOLOGICO DE CANARIAS S et al.)	20.10.2010

La solicitud describe un sistema de eliminación in situ de algas en las playas y su valorización energética.

El documento D01 realiza una transformación de plantas marinas para su utilización posterior.

El documento D02 hace referencia al tratamiento in situ de la arena de playa para la eliminación de algas, petróleo u otros contaminantes.

El documento D03 anticipa un sistema de recogida y compactado de algas en la propia playa.

El documento D04 describe un procedimiento de tratamiento de algas que incluye un sistema de desarenado empleando agua salada, la desalación mediante un sistema de lavado con agua dulce, el secado mediante secaderos expuestos al sol y una trituración.

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**NOVEDAD (Art. 6.1. L.P.)**

Las reivindicaciones 1-3 cumplen con el requisito de novedad.

ACTIVIDAD INVENTIVA (Art. 8.1. L.P.)

La solicitud describe un sistema de eliminación in situ de algas en las playas y su valorización energética que incluye, en su primera reivindicación, una tolva, un sistema de tuberías para captar agua del mar y retornar la sobrante, un sistema de lavado con agua de baja conductividad, un husillo transportador, una centrífuga, un sistema de secado y un sistema de compactación.

La clave de la invención reside en emplear un sistema que permite el tratamiento de las algas in situ y en continuo.

Existen en el estado de la técnica varios sistemas de tratamiento de algas para su aprovechamiento posterior, que incluyen un sistema de desarenado mediante lavado con agua (salada o dulce), un sistema de desalación mediante lavado con agua dulce, un sistema de secado y/o un sistema de compactación. Ejemplos de ello son los documentos D01 y D04.

La solicitud comparte, por tanto, con los documentos D01 y D04, el comprender un sistema de desarenado mediante lavado, con agua salada (D04) o dulce (D01), un sistema de desalación mediante lavado con agua dulce, un sistema de secado y un sistema de compactación (D01). Difiere de estos documentos en emplear tuberías captadoras de agua de mar en el sistema inicial de desarenado, facilitando de esa forma el tratamiento in situ y el retorno del agua sobrante y la arena separada al mar, así como en emplear una centrífuga en el secado y un husillo transportador.

El documento D01 realiza una transformación de plantas marinas para su utilización posterior. Incluye un lavado con agua dulce para eliminar impurezas (tipo arena), un desalado mediante lavado, un secado mediante un intercambiador y un prensado y posterior descompactado. La recogida inicial del alga se realiza por medios conocidos, evitando en lo posible que incluyan mucha arena.

Las características de este sistema lo hacen apto para su instalación in situ y trabajar en continuo. Difiere de la solicitud en el lavado inicial con agua dulce frente a realizarlo con agua de mar, a través de tuberías de carga o descarga de la misma. Tampoco especifica el empleo de un husillo transportador así como una centrífuga en el secado, si bien estas últimas características son opciones normales de diseño que no requieren del ejercicio de actividad inventiva.

Por otra parte, existe un documento muy cercano al estado de la técnica, el documento D02, que resuelve la problemática clave de la invención. Este documento hace referencia al tratamiento in situ de la arena de playa para la eliminación de algas, petróleo u otros contaminantes, que realiza una separación por lavado con agua salada o dulce (en un tanque de decantación), la cual preferentemente la capta de una masa de agua cercana a la playa. El agua empleada puede ser reutilizada o retornada a su lugar de origen con las bombas necesarias para ello. Realiza un tratamiento en continuo, con un sistema móvil, obteniendo arena limpia, que pasa directamente a la playa de nuevo, algas libres de arena y agua (que es reutilizada o retornada).

También el documento D03 se considera muy cercano al estado de la técnica respecto a los aspectos clave de la invención.

Este documento anticipa un sistema de recogida y compactado de algas en la propia playa. Incluye un sistema de aspiración del alga a un recipiente, con compactación de las algas mediante filtro-prensa y retorno de la arena y agua sobrante a través de tuberías de desagüe directamente al mar.

Un experto en la materia intentaría combinar las características del documento D01 con el aspecto clave que proporciona D02 con una expectativa razonable de éxito. Por tanto, y a la vista de esta combinación, la reivindicación 1 no cumple con el requisito de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2 y 3 incorporan un camión de recogida o un vehículo compactador al sistema. Estas inclusiones se consideran obvias para un experto en la materia, por lo que no aportan nada nuevo e inventivo. Así, y considerando la misma combinación de los documentos D01 y D02 empleada para la primera reivindicación, las reivindicaciones dependientes 2 y 3 no cumplen con el requisito de actividad inventiva.