

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 172**

21 Número de solicitud: 201500537

51 Int. Cl.:

F03B 13/18

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

14.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

16.01.2017

Fecha de concesión:

18.07.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

25.07.2017

73 Titular/es:

**ALCIBAR ASPURU, José Antonio (100.0%)
C/Doctor Areilza, 33-4º B
48010 Bilbao (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

ALCIBAR ASPURU, José Antonio

54 Título: **Sistema de obtención de movimiento de rotación mecánico a partir del movimiento de las olas**

57 Resumen:

Se trata de un sistema de transformación del movimiento horizontal de propagación de las olas en movimiento de rotación de un eje vertical para su aprovechamiento en producción de energía mecánica o eléctrica, basado en el movimiento cónico de un eje, inducido por empuje ascensional de flotadores al paso de las olas. Permite creación de estructuras en las cuales las partes móviles están fuera del agua y la regulación eléctrica del mecanismo para su adaptación al estado de la mar.

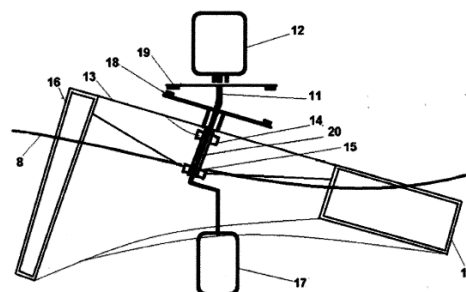


FIGURA 2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 597 172 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema de obtención de movimiento de rotación mecánico a partir del movimiento de las olas.

5

La presente invención se refiere a un nuevo procedimiento de generación de rotación mecánica a partir del movimiento de las olas. Aplicable a la producción de electricidad y a la disminución del tamaño de ola.

10 Antecedentes de la invención

La presente invención se basa en el mecanismo descrito en el modelo de utilidad ES 1079855 denominado "Modelo de globo terráqueo con eje de precesión libre". Dicho modelo responde a un movimiento natural de la tierra, en el que se contempla un eje vertical, conocido en astronomía como eje de eclíptica y un eje polar que puede realizar un movimiento cónico alrededor de eje vertical, conocido como movimiento de precesión.

15

El mecanismo descrito en el citado modelo de utilidad, es decir el conjunto de un cojinete en el eje vertical y dos cojinetes en el eje polar permite que al provocar un movimiento oscilante, vertical del globo terráqueo, por ejemplo apoyando las dos manos sobre el ecuador y haciendo balancear el mismo, se induce la rotación del eje vertical.

20

Son asimismo antecedentes de la presente invención, el empleo de boyas para transformar, el movimiento de las olas en fuerza vertical alternativa debida al volumen de agua desplazado por las boyas, basándose en el principio de Arquímedes.

25

Descripción de la invención

La invención requiere de una estructura vertical, sumergida, flotante o anclada al suelo que contiene un generador de electricidad y soporta un eje inclinado respecto al eje del generador unido rígidamente al mismo. Eje que denominaremos eje polar por analogía con el movimiento de la tierra.

30

Dicho eje inclinado o polar, describirá un movimiento cónico en caso de rotación del eje vertical, debido a que se moverá como la generatriz de un cono cuyo vértice se encuentra en el mencionado eje vertical. En caso de que ambos ejes vertical e inclinado no confluyan en un punto, el eje inclinado describirá un movimiento conoidal, que sirve igualmente a los efectos del presente escrito.

35

Requiere asimismo de unos cojinetes situados sobre el eje polar soportan unos brazos perpendiculares a dicho eje polar y unas boyas ancladas a dichos brazos, en el extremo opuesto a los cojinetes que soportan dichos brazos. Dichos brazos están conexiados entre sí de modo que preserven el distanciamiento horizontal de las boyas.

40

El movimiento de las olas provoca el desplazamiento vertical de las boyas, que transmiten un momento a través de los brazos, provocando la rotación del eje polar, y consecuentemente la rotación del alternador unido al mismo.

45

Debe entenderse que el movimiento vertical de las boyas es originado por desplazamiento de agua al paso de la ola, según el principio de Arquímedes. Este desplazamiento de agua provoca un cambio en la forma de la ola y una disminución de la

50

energía de ésta, de modo que aparece una transformación de energía de la ola en accionamiento del eje de un generador eléctrico. Por este motivo, el par resistente que ofrece el generador determina el grado de hundimiento de las boyas. Desde el punto de vista de regulación, el mecanismo permite que la regulación eléctrica del par resistente del generador adapte el hundimiento de las boyas, y en definitiva el comportamiento del conjunto del mecanismo, en función del estado de la mar.

Breve descripción de los dibujos

Para la mejor comprensión de cuanto se describe en la presente memoria, se acompañan dos dibujos en los que tan sólo a título de ejemplo, se presentan dos posibles realizaciones prácticas.

La figura 1 representa una sección transversal del conjunto del sistema, en el cual, el eje quebrado (1) se encuentra conectado a un generador eléctrico (2), que es accionado por el movimiento de la estructura (3) que se encuentra conectada al eje (1) mediante los cojinetes (4) y (5), permitiendo que el movimiento oscilante de los flotadores (6) y (7) se transfiera al mencionado eje (1), provocando su rotación. La línea ondulada (8) representa la superficie del mar y las líneas (9) y (10) representan las cadenas de anclaje del conjunto del sistema flotante al fondo marino. Se ha señalado la parte inclinada del eje quebrado (1) que está sometida a movimiento conoidal, con el número (20).

La figura 2 representa una sección transversal del conjunto de un sistema, en el cual, el eje quebrado (11) se encuentra conectado a un generador eléctrico (12), que es accionado por el movimiento de la estructura (13) que se encuentra conectada al eje quebrado (11) en su parte inclinada (20) mediante los cojinetes (14) y (15), permitiendo que el movimiento oscilante del flotador (16), de sección variable continua, se transfiera al mencionado eje (11), provocando su rotación. Un contrapeso (17), conectado al extremo libre del eje quebrado (11) evita por fricción viscosa con el agua, la aparición de movimientos resonantes. El sistema de engranes (18, 19) evita la rotación de la carcasa del generador eléctrico (12).

Descripción de dos posibles realizaciones

Tomando como referencia la figura 1, una posible realización consistiría en un eje quebrado (1), cuya parte vertical está conectada a un generador eléctrico (2) y sobre cuya parte inclinada (20) descansa una estructura sólida (3), conectada a dicho eje quebrado (1) en su parte inclinada (20), mediante cojinetes (4) y (5).

La estructura sólida (3) consiste esencialmente en unos brazos unidos por un extremo a los citados cojinetes (4) y (5) y en sus extremos más alejados está unida a unos flotadores (6) y (7).

En dicha figura se ha representado adicionalmente una línea ondulada (8) que representa la superficie de las olas y dos cadenas (9) y (10). La cadena (9), unida al flotador (7) o flotador de barlovento, mantiene el conjunto anclado al fondo del mar en posición adecuada para que dicho flotador sea el primero en recibir la ola. La cadena (10) impide la rotación del cuerpo del mencionado generador eléctrico (12).

El elemento esencial en esta invención es la utilización de un eje quebrado (1), cuya parte inclinada (20) describe un movimiento conoidal, cuya característica es que permite

transformar un movimiento vertical de los flotadores en un movimiento de rotación. Con este eje quebrado son posibles otras realizaciones diferentes a la que aparece en la figura 1.

5 Hay varios aspectos a contemplar en realizaciones prácticas. Uno de ellos es el diseño de flotadores. Concretamente, si el centro de empuje del flotador (6,7) o centro de fuerza vertical correspondiente al desplazamiento de agua, según el principio de Arquímedes, no está en la vertical de la conexión del flotador (6, 7) al brazo (3), aparece un momento de fuerzas verticales que se traduce en un esfuerzo de torsión del brazo (3). Gracias a este
10 esfuerzo, los cojinetes (4) y (5) inducen un sentido de giro al eje quebrado, de modo que el flotador de barlovento está iniciando el movimiento del generador siempre en el mismo sentido. Esto permite aprovechar que el sentido de marcha de las olas sirva para inducir un sentido de giro al eje del generador eléctrico.

15 La estructura del soporte de los flotadores se ha representado por dos brazos empotrados en una esfera hueca, para facilitar la comprensión del movimiento del sistema por su similitud con el movimiento de precesión de la tierra.

20 La forma de los flotadores debe realizarse, tal como se hace con buques y elementos flotantes, de modo que los volúmenes desplazados varíen progresivamente para evitar esfuerzos bruscos.

Es posible en cada brazo conectar uno o varios flotadores. El sistema puede funcionar con un único brazo, dos, tres o más brazos, e incluso con un flotador continuo.

25 La figura 2 describe un ejemplo de sistema de flotador (16) rígido, continuo, de forma que se aproxima a un cilindro, es decir una forma aproximadamente circular alrededor del segmento inclinado del eje quebrado (11), que presenta la característica de que su sección transversal ofrece diferentes volúmenes sumergidos al paso de las olas, debido a
30 que la relación entre altura y anchura de la sección transversal de dicho flotador circular es diferente en cada punto. Si dibujásemos 360 secciones, correspondientes a un giro en planta de un grado cada una, cada sección ofrecería una relación entre altura y anchura diferentes y presentaría un momento de inercia distinto respecto al eje central del flotador cilíndrico.

35 Esta morfología provoca que con el paso de las olas se induce un movimiento del flotador que es conocido por los marinos como movimiento de cuchareo y que se origina por la combinación de las formas de carena al paso de las olas y las fuerzas de inercia. Es un movimiento en el que el barco sufre un movimiento combinado de balanceo y cabeceo de modo que a efectos descriptivos se podría considerar que un mástil de dicho barco describiría un movimiento aproximadamente cónico, y que suele producir mareo a la tripulación.

40 Gracias a esta morfología del flotador (16), en combinación con el mecanismo basado en un eje quebrado (1, 11) descrito anteriormente y que condiciona el movimiento relativo entre flotador y generador, aparece la rotación del eje del generador descrita anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transformación de movimiento lineal de las olas (8) en rotación de un eje, **caracterizado** porque un eje quebrado (1, 11) diseñado para que una parte del mismo realice un movimiento de rotación, al tiempo que otra parte (20) del mismo describa un movimiento conoidal, de modo que el movimiento oscilante provocado por el empuje del agua de flotadores (6, 7, 16) conectados mediante una estructura (3, 13), provista de cojinetes (4, 5, 14, 15) a la parte (20) que realiza el movimiento conoidal del citado eje quebrado (1, 11), provoque la rotación de la otra parte del eje (1, 11), cuyo movimiento es de rotación.
2. Sistema de transformación de movimiento lineal de las olas, según reivindicación primera, **caracterizado** porque el movimiento de rotación de la parte que no describe un movimiento cónico, sino de rotación, sea utilizado para generación de energía eléctrica o accionamiento de algún aparato mecánico.
3. Sistema de transformación de movimiento lineal de las olas, según reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque el eje quebrado pueda tener varias partes sometidas a movimiento conoidal y varias partes sometidas a movimiento de rotación, de modo que puedan acoplarse diferentes elementos flotantes inductores de movimiento conoidal y varios aparatos transformadores del movimiento de rotación, por ejemplo porque puedan aprovecharse diferentes frecuencias y amplitudes de las olas.
4. Sistema de transformación de movimiento lineal de las olas, según reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque las estructuras flotantes resultantes puedan servir de subconjuntos de estructuras marinas, como puentes, diques flotantes o plataformas.

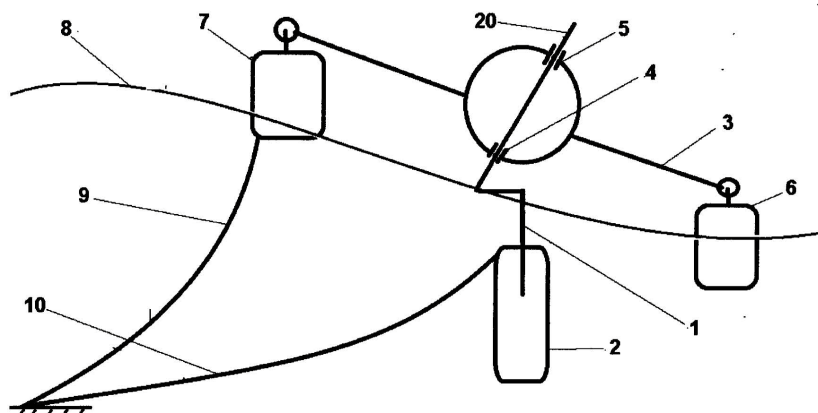


FIGURA 1

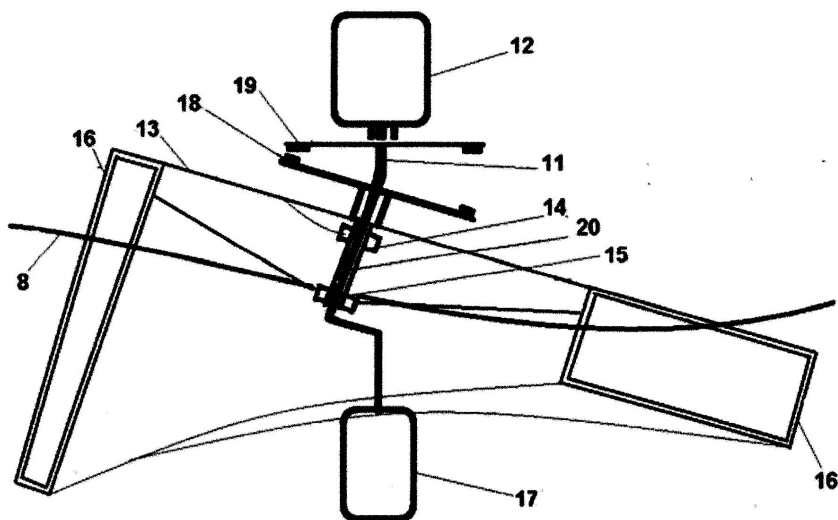


FIGURA 2



- ②① N.º solicitud: 201500537
②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.07.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B13/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 2935158 A1 (HILDEBRAND GEORGES et al.) 26/02/2010, Página 2, línea 12 - página 4, línea 23; figuras 1 - 8.	1 - 4
A	US 2014375058 A1 (CHAN MAN WAI) 25/12/2014, Párrafos [0025] - [0037]; figuras 1 - 3, 6 - 10.	1 - 4
A	WO 2012103890 A1 (JOLTECH APS et al.) 09/08/2012, Página 7, línea 20 - página 9, línea 16; figuras 1, 2.	1 - 4

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
10.11.2016

Examinador
V. Población Bolaño

Página
1/4

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

F03B

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: 10.11.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1 - 4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1 - 4	SI
	Reivindicaciones	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 2935158 A1 (HILDEBRAND GEORGES et al.)	26.02.2010
D02	US 2014375058 A1 (CHAN MAN WAI)	25.12.2014
D03	WO 2012103890 A1 (JOLTECH APS et al.)	09.08.2012

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

Los documentos D01 a D03 reflejan, como la invención reflejada en la reivindicación 1 de la solicitud, sistemas de transformación del movimiento lineal de las olas en rotación de un eje. Sin embargo, aunque en los dispositivos divulgados en dichos documentos existen características técnicas comunes con el conjunto reivindicado, en ninguno de ellos el movimiento de rotación del eje se consigue mediante un eje quebrado en el que una parte del mismo describe un movimiento conoidal, como ocurre en la invención propuesta.

A la vista de los documentos citados, se considera que no aparece en ellos ninguna indicación que hubiera podido conducir al experto en la materia a un diseñar un conjunto con las características indicadas y, por ello, se considera que la reivindicación 1 presenta novedad y actividad inventiva de acuerdo con lo establecido en los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.

Las reivindicaciones 2 a 4 dependen directa o indirectamente de la primera y, por tanto, cumplirían igualmente los requisitos de los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986 de Patentes con respecto a la novedad y la actividad inventiva.

Conclusión:

Se considera que la invención reflejada en las reivindicaciones 1 a 4 satisface los requisitos de patentabilidad establecidos en el artículo 4.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.