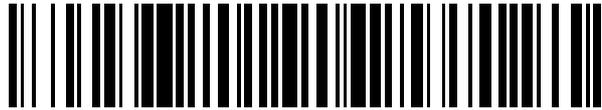


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 184**

21 Número de solicitud: 201530627

51 Int. Cl.:

F03B 13/14 (2006.01)

F03B 13/20 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.05.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.11.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

01.12.2016

Fecha de concesión:

29.08.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

05.09.2017

73 Titular/es:

**SANTAMARÍA ESPINÓS, Andrés (100.0%)
C/ Jazmín, 2
41800 Sanlúcar La Mayor (Sevilla) ES**

72 Inventor/es:

SANTAMARÍA ESPINÓS, Andrés

74 Agente/Representante:

ALFONSO PARODI, Lorgia

54 Título: **GENERADOR UNDIMOTRIZ**

57 Resumen:

Generador undimotriz.

La invención se refiere a un cuerpo cilíndrico con base semicircular, dividido en dos cámaras huecas, que dispone de lastre en la base de la cámara interior y que presenta en su centro un péndulo vertical de libre movimiento sujeto en la zona relativamente central con unos ejes que permiten el movimiento del péndulo en 360°, y en cuya zona superior se encuentra conectado por medio de anillas concéntricas, radialmente y de forma horizontal, con una pluralidad de bielas conectadas, cada una de ellas a su vez en su extremo distal, con un cilindro dotado de un émbolo.

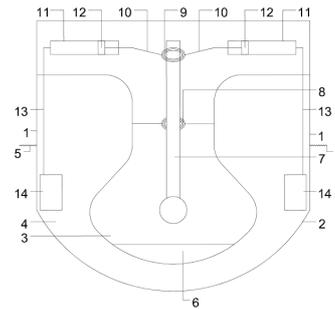


FIG. 1

ES 2 589 184 B1

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

DESCRIPCIÓN

GENERADOR UNDIMOTRIZ

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, tal como se indica en el título, se
5 refiere a un dispositivo de generación eléctrica que utiliza la fuerza
undimotriz para dicha función.

El objeto de esta invención es aportar una solución hasta
ahora desconocida para varios inconvenientes que se comentarán
más adelante, principalmente, se pretende lograr un resultado final
10 que permita aprovechar la energía undimotriz de forma eficaz y
eficiente, sin contaminar el lecho marino y sin que los elementos de
generación estén expuestos a la acción corrosiva del mar.

El dispositivo en cuestión aporta esenciales características de
novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y
15 utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

En la actualidad, se conocen muchos sistemas de generación
eléctrica, algunos más eficaces que otros. Muchas de las propuestas
actuales se refieren a generadores solares, aunque presentan el
obvio inconveniente de depender de la cantidad de luz solar
20 disponible. Sucede algo parecido con los sistemas eólicos, que
también dependen de condiciones que no suelen ser constantes en
todas las zonas. Sin embargo, una de las propuestas más atractivas
resulta ser la energía undimotriz debido al constante movimiento de
las olas y la amplitud de zonas en las que estos sistemas pueden ser
25 utilizados, y sin que para ello se requieran necesariamente
dispositivos de grandes magnitudes, altos costes y que ocupan
mucho espacio susceptible de ser utilizable para otros fines.

Dentro de las soluciones conocidas para este último tipo de
generación eléctrica mencionada, se conocen boyas de distintos
30 diseños y estructuras, sin embargo, son poco funcionales. Las boyas

conocidas no son herméticas, lo cual ocasiona una gran cantidad de inconvenientes para el trabajo en ambientes marinos. Además, son mucho más costosas con respecto a su mantenimiento, dado que existen partes móviles en contacto directo con el mar, presentando
5 así muchos problemas de corrosión. Por otro lado, existen sistemas que requieren la instalación de grandes infraestructuras y de conexiones hidráulicas en el lecho marino, lo que ocasiona una contaminación del mismo.

El generador que la invención propone resuelve de forma
10 plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, aportando una serie de ventajosas y novedosas características, y sin que ello suponga merma alguna de sus prestaciones en otros aspectos. Se aporta un sistema hermético, ideal para el trabajo en
15 ambientes marinos, y que no presenta los inconvenientes de otros dispositivos dado que todos los elementos móviles del sistema se encuentran en el interior, y que no contamina el lecho marino como lo hacen otras invenciones conocidas.

La invención propuesta pretende aportar una solución económica, ecológica, práctica, sencilla y de fácil utilización, cuyo
20 efecto sería una generación eléctrica más eficiente, con menores costes de mantenimiento y mucho más funcional.

La presente invención tiene su campo de aplicación en el sector energético, y más específicamente en el de los generadores undimotrices.
25

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En el estado de la técnica encontramos algunos documentos relacionados con la invención en cuestión, aunque ninguno de ellos aporta las mismas características ventajosas ni resuelve eficazmente
30 los inconvenientes existentes.

Así, en el documento ES 2 234 419 encontramos una instalación para producir energía a través de las olas del mar, caracterizada por tener una estructura que básicamente se compondrá de una boya, que tendrá que tener la suficiente
5 flotabilidad para arrastrar el pistón hidráulico a la cual se haya conectado, a través de un sistema de cables o cabos marinos y unas poleas que accionarán dicho pistón.

Por otro lado, en el documento ES 2 264 861 se aporta una boya de deslizamiento vertical sobre guías en tubo cimentado en el
10 lecho marino para producir electricidad, caracterizada esencialmente por un tubo cimentado sobre la roca del lecho marina con armadura y zapata hormigonadas, la altura del mismo sobrepasa el nivel de la pleamar y la del punto más alto conseguido por una ola en la zona para evitar la inundación del lugar o cámara donde se aloja un
15 generador eléctrico y el conducto por el que discurre el cable que transporta a tierra o central eléctrica la electricidad producida por el generador. Dicho tubo lleva verticalmente colocadas por su exterior guías que con altura suficiente permiten el desplazamiento vertical de otro tubo concéntrico que soldado a una forma volumétrica
20 conforma la boya y por rodaduras sobre las guías, ascenderá o descenderá según su flotación y la acción de la ola.

A su vez, en el documento ES 2 273 774 se reivindica un sistema de generación de energía a partir de las olas del mar, que comprende al menos un cuerpo flotante, un lastre y una cadena o
25 cable de conexión entre dicho lastre y dicho cuerpo flotante, y que además, comprende un dispositivo dispuesto en el interior de dicho cuerpo flotante para transformar el movimiento del cuerpo flotante en energía neumática o hidráulica, y medios de transmisión de energía hasta tierra firme o una estructura fija, caracterizado por el hecho de
30 que dicho dispositivo para la transformación del movimiento

comprende un dispositivo recuperador que permite la recuperación de la cadena o cable a su posición inicial, durante el movimiento de descenso de la ola, estando dicho dispositivo recuperador dispuesto en el interior de dicho cuerpo flotante.

5 En estos documentos vemos dispositivos de enorme complejidad, mucho volumen y altos costes que resultan ser ineficientes para las tareas que se desean desempeñar. Los sistemas conocidos tampoco suelen caracterizarse por ser autónomos y transportables, a diferencia de la invención que se
10 propone.

 Así vemos, que hasta ahora no se conocía un generador que por sus novedosas características resuelva los inconvenientes mencionados anteriormente tanto en cuanto a los documentos citados como a otras invenciones o sistemas tradicionales que
15 encontramos en el estado de la técnica.

 Tomando en consideración los casos mencionados y analizados los argumentos conjugados, con la invención que se propone en este documento se da lugar a un resultado final en el que se aportan aspectos diferenciadores significativos frente al
20 estado de la técnica actual, y donde se aportan una serie de avances en los elementos ya conocidos con sus ventajas correspondientes.

 En particular:

- Se logra obtener energía eléctrica a través de forma
25 eficaz gracias a la fuerza undimotriz y por medio de dos vías, un pistón dentro de un émbolo, y por medio de una bomba que introduce agua en un acumulador.
- Aporta gran funcionalidad debido a su diseño.
- La presencia interior de los elementos favorece la
30 ausencia de inconvenientes por corrosión.

- Requiere un mantenimiento mínimo.
- Se huye de formatos de dimensiones desproporcionadas que complican los procesos y encarecen costes.
- 5 - Se dispone de un medio de generación eléctrica amigable con el medio ambiente.
- El sistema funciona de forma autónoma y es transportable.
- Presenta todos los elementos necesarios para un funcionamiento correcto y para la obtención eficaz de energía.
- 10 - No requiere la instalación de una infraestructura en el lecho marino ni conexiones a tierra de conductos hidráulicos ni otros productos que podrían suponer una contaminación.
- 15 - Es una unidad transportable.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Así, la presente invención está constituida a partir de los
20 siguientes elementos:

Un cuerpo cilíndrico estanco con base semicircular, dividido en dos cámaras huecas, una interior y la otra exterior, parcialmente hundido en el mar, que dispone de lastre en la base de la cámara interior y que presenta en su centro un péndulo vertical de libre
25 movimiento sujeto en la zona relativamente central con unos ejes que permiten el movimiento del péndulo en 360°, y en cuya zona superior se encuentra conectado por medio de anillas concéntricas, radialmente y de forma horizontal, con una pluralidad de bielas conectadas, cada una de ellas a su vez en su extremo distal, con un
30 cilindro dotado de un émbolo.

La mencionada sujeción central sujeta al péndulo pero a la vez permite el movimiento hacia los lados por medio de estar constituida a partir de unas anillas concéntricas y ejes radiales movibles. Este sistema de anillas concéntricas y ejes radiales ya es conocido en el estado de la técnica, utilizado, por ejemplo, en los relojes de barcos, pero en ningún caso para boyas generadoras. El resultado final con esta sujeción central es como si se sostuviera un palo vertical por el centro del mismo, con la presión suficiente como para no soltarlo, pero a la vez permitiendo que se mueva 360°. El sistema de sujeción presenta tres anillos: uno unido a la estructura exterior, otro intermedio, y otro interno que permite la transmisión del movimiento.

En una realización, el émbolo es un imán dentro de un cilindro bobinado que genera energía estando conectado por medio de cableado a un acumulador o batería que se encuentra dentro del cuerpo cilíndrico.

Debido a que la sujeción del péndulo se encuentra en la zona central, el movimiento del resto del émbolo es completamente libre, de manera a que la parte superior del péndulo puede moverse hacia cualquier lado, por ejemplo: hacia adelante o hacia atrás, hacia el lado derecho o izquierdo, etc. Así, como resultado de este movimiento, las bielas también se desplazan generando un efecto a su vez sobre los émbolos tal como se describe en el párrafo anterior.

En otra realización, el cilindro presenta dos aberturas, por una de ellas se absorbe agua de mar cuando el émbolo retrocede y por la otra expulsa agua a presión hacia un acumulador hidráulico que es utilizado para impulsar una turbina, y ésta a su vez a un generador convencional, estando todos estos elementos dentro del cuerpo cilíndrico.

Las aberturas estarían localizadas en el extremo exterior de los cilindros, es decir, en el extremo distal con respecto al centro del péndulo. Cuando el émbolo retrocede, es decir, que se desplaza hacia el centro de la boya, absorbe agua, y cuando avanza hacia el exterior de la boya, expulsa agua hacia un acumulador hidráulico. Hay que tener en cuenta que hay varios cilindros en la parte superior colocados radialmente. La estanqueidad de la boya no se ve afectada porque tenga conexiones de toma o expulsión de agua hacia el exterior.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para una mejor comprensión de esta memoria descriptiva se acompaña un dibujo que a modo de ejemplo no limitativo, describe una realización preferida de la invención:

15

Figura 1.- Corte en alzado de la invención.

Figura 2.- Vista en alzado de un esquema que pretende ilustrar el libre movimiento del péndulo gracias a su sujeción central.

20

Figura 3.- Vista esquemática en alzado del interior de la boya en la que se pretende ilustrar el efecto del movimiento del péndulo sobre los émbolos.

Figura 4.- Vista en planta de los cilindros y émbolos colocados radialmente en la parte superior de la boya.

25

Figura 5.- Vista en alzado de un esquema que pretende mostrar el movimiento de los émbolos en función al movimiento del péndulo y las tomas de agua tanto para la absorción como para la expulsión a presión.

En dichas figuras se destacan los siguientes elementos numerados:

30

1. Cuerpo cilíndrico
2. Base semicircular

3. Cámara interior
4. Cámara exterior
5. Mar
6. Lastre
- 5 7. Péndulo
8. Sujeción central
9. Anillas concéntricas de conexión superior
10. Bielas
11. Cilindro
- 10 12. Émbolo
13. Cableado
14. Acumulador o batería
15. Toma de absorción de agua
16. Toma de expulsión a presión

15 REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

Una realización preferida de la invención propuesta, se constituye a partir de los siguientes elementos: un cuerpo cilíndrico (1) estanco con base semicircular (2), dividido en dos cámaras huecas, una interior (3) y la otra exterior (4), parcialmente hundido
20 en el mar (5), que dispone de lastre (6) en la base de la cámara interior y que presenta en su centro un péndulo vertical (7) de libre movimiento sujeto en la zona relativamente central (8) con unos ejes que permiten el movimiento del péndulo en 360°, y en cuya zona superior se encuentra conectado por medio de anillas concéntricas
25 (9), radialmente y de forma horizontal, con una pluralidad de bielas (10) conectadas, cada una de ellas a su vez en su extremo distal, con un cilindro (11) dotado de un émbolo (12). El émbolo es un imán dentro de un cilindro bobinado que genera energía estando conectado por medio de cableado (13) a un acumulador o batería
30 (14) que se encuentra dentro del cuerpo cilíndrico.

REIVINDICACIONES

1.- GENERADOR UNDIMOTRIZ, caracterizado por estar
constituido a partir de un cuerpo cilíndrico estanco con base
semicircular, dividido en dos cámaras huecas, una interior y la otra
5 exterior, parcialmente hundido en el mar, que dispone de lastre en la
base de la cámara interior y que presenta en su centro un péndulo
vertical de libre movimiento sujeto en la zona relativamente central
con unos ejes que permiten el movimiento del péndulo en 360°, y en
cuya zona superior se encuentra conectado por medio de anillas
10 concéntricas, radialmente y de forma horizontal, con una pluralidad
de bielas conectadas, cada una de ellas a su vez en su extremo
distal, con un cilindro dotado de un émbolo.

2.- GENERADOR UNDIMOTRIZ, según reivindicación 1,
caracterizado por que el émbolo es un imán dentro de un cilindro
15 bobinado que genera energía estando conectado por medio de
cableado a un acumulador o batería que se encuentra dentro del
cuerpo cilíndrico.

3.- GENERADOR UNDIMOTRIZ, según reivindicación 1,
caracterizado por que el cilindro presenta dos aberturas, por una de
20 ellas se absorbe agua de mar cuando el émbolo retrocede y por la
otra expulsa agua a presión hacia un acumulador hidráulico que es
utilizado para impulsar una turbina, y ésta a su vez a un generador
convencional, estando todos estos elementos dentro del cuerpo
cilíndrico.

25

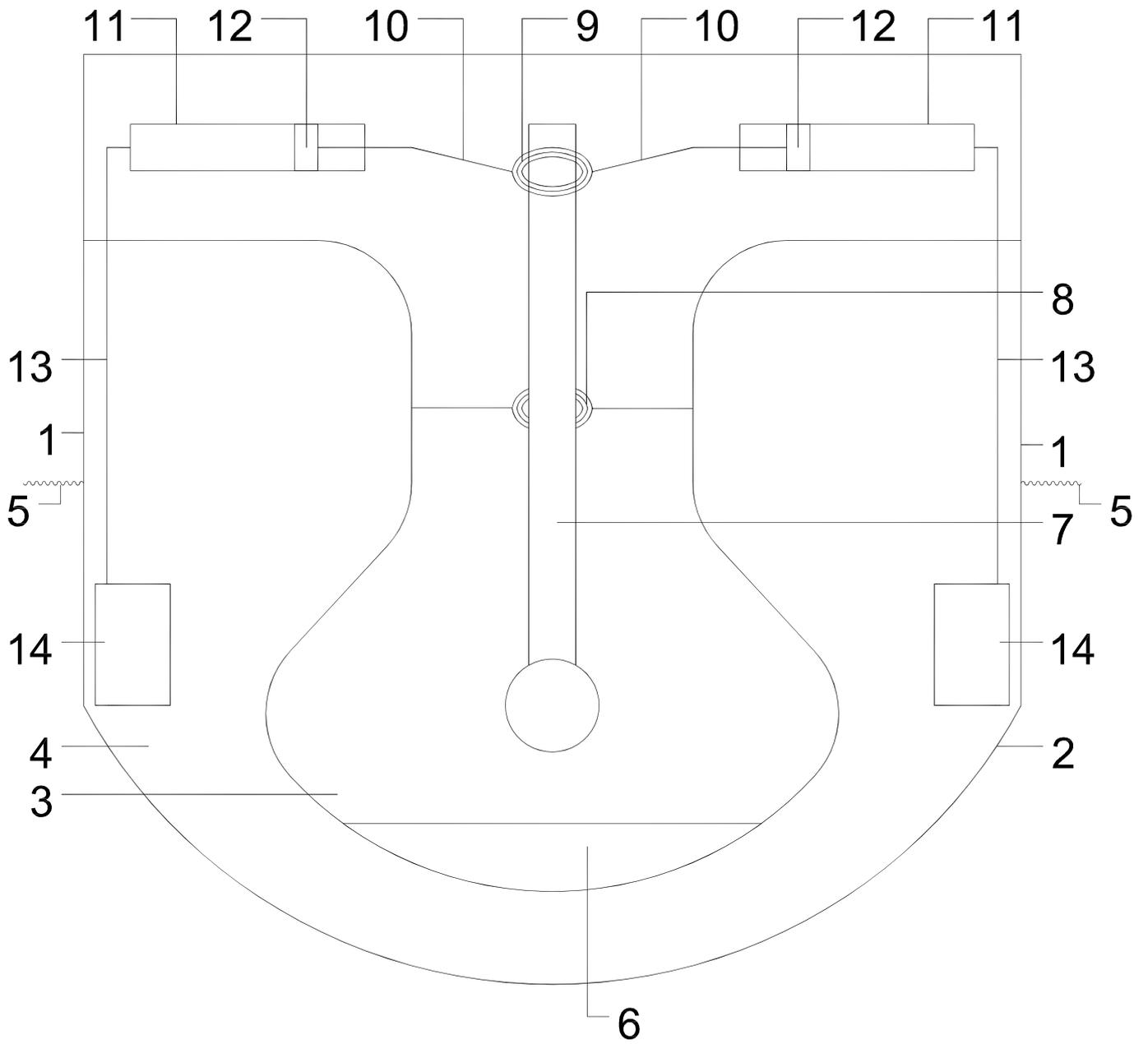


FIG. 1

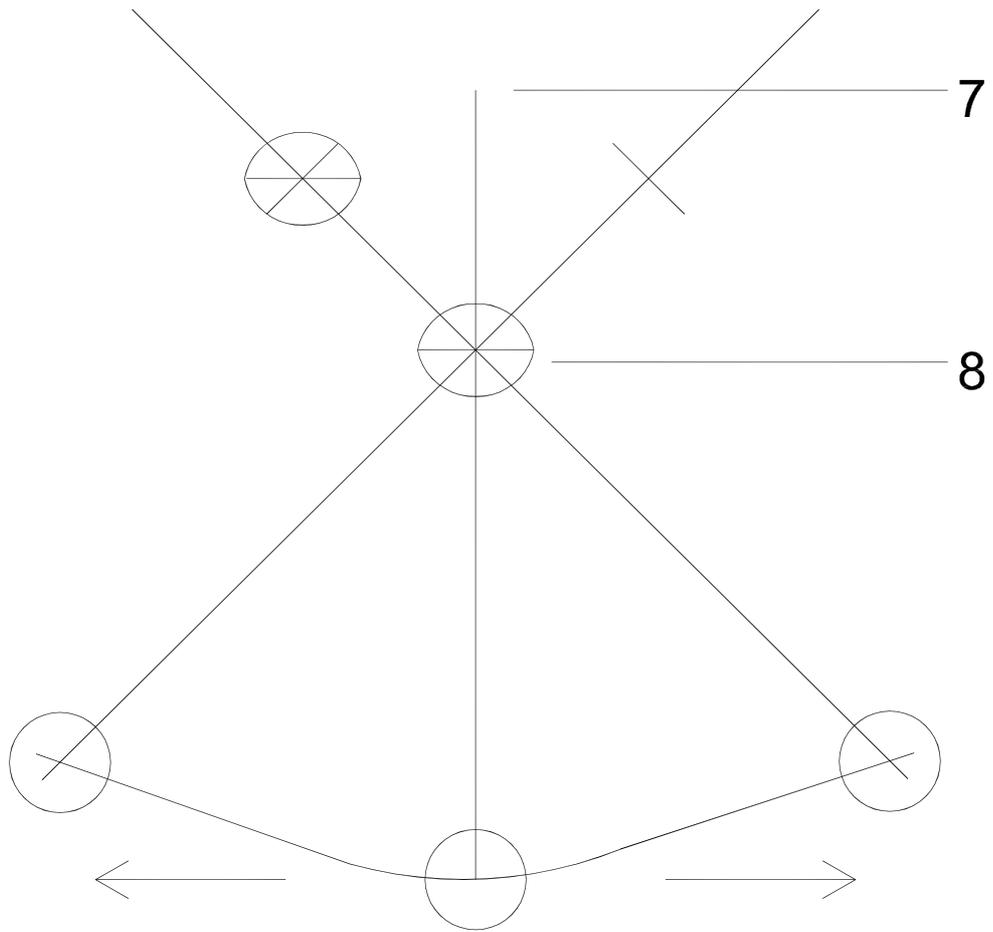


FIG. 2

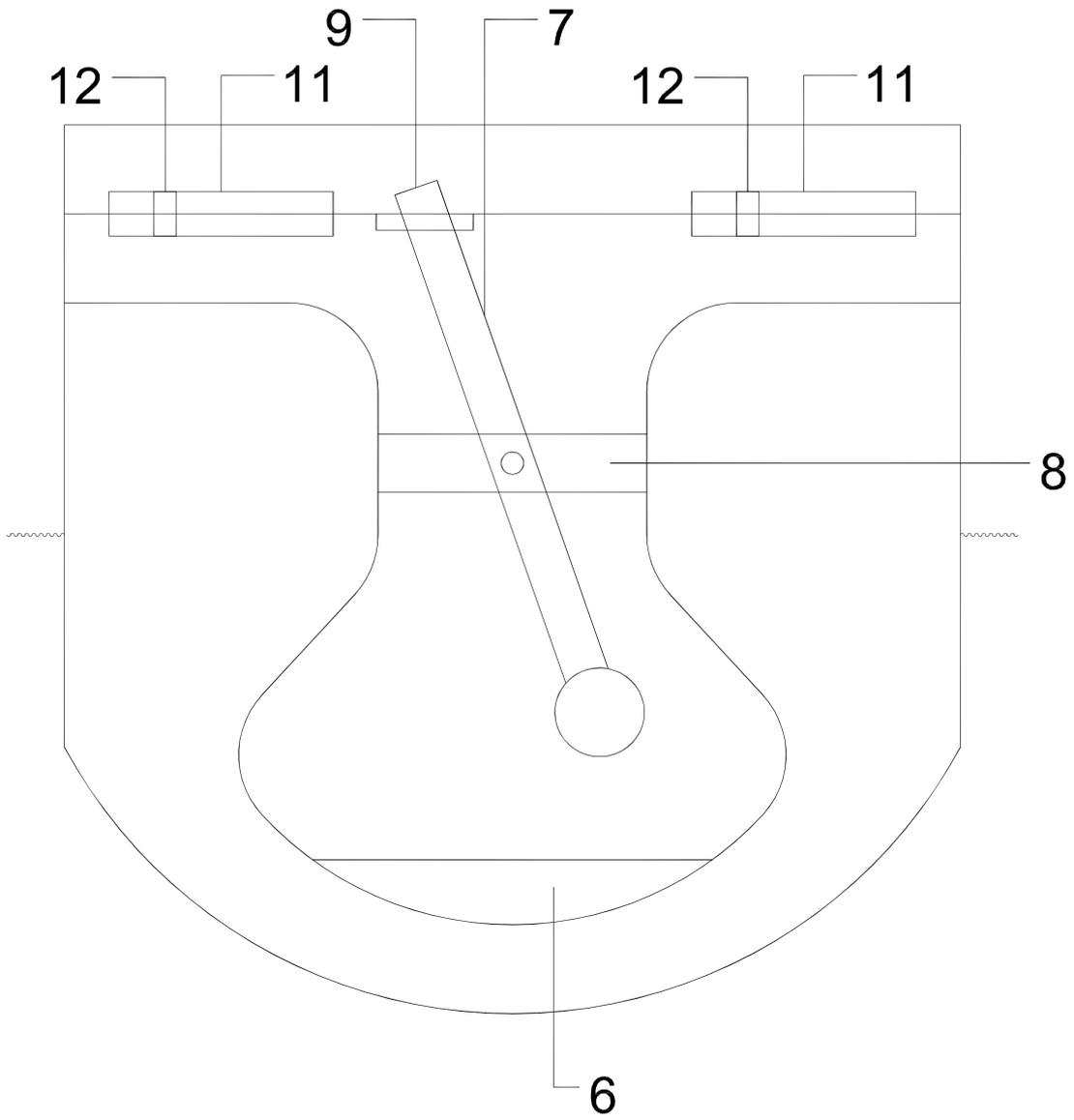


FIG. 3

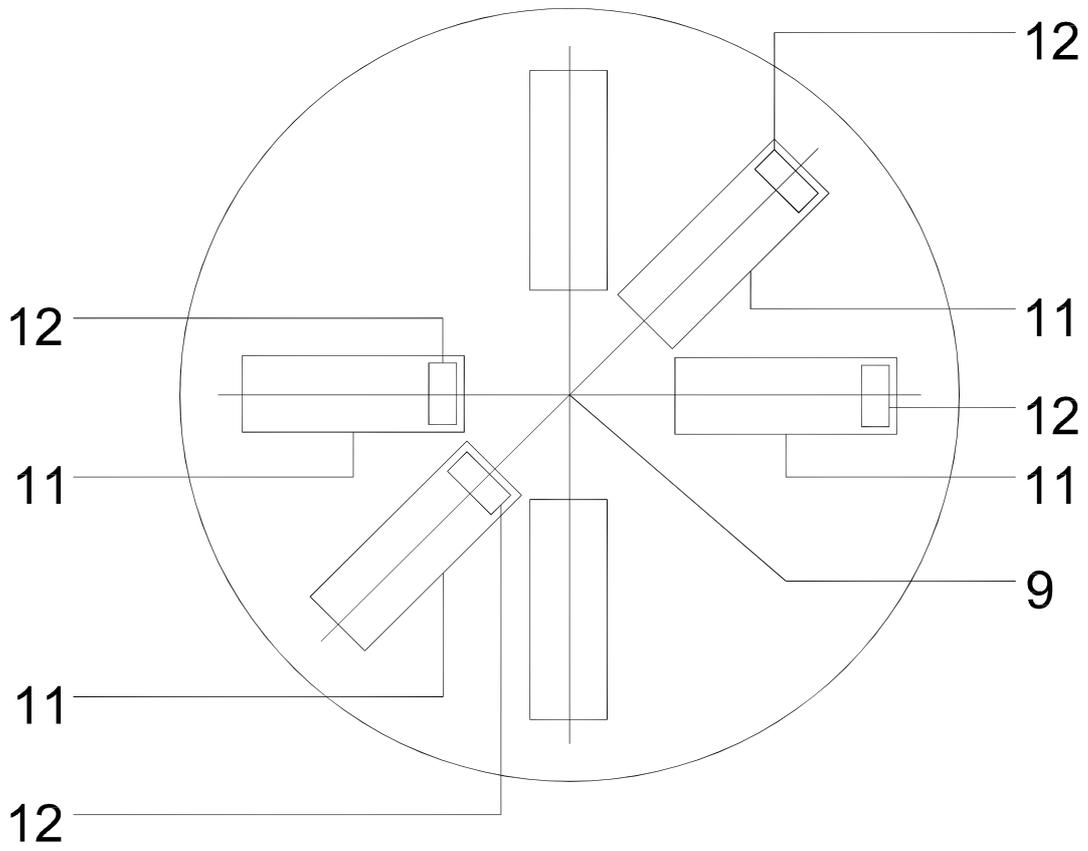


FIG. 4

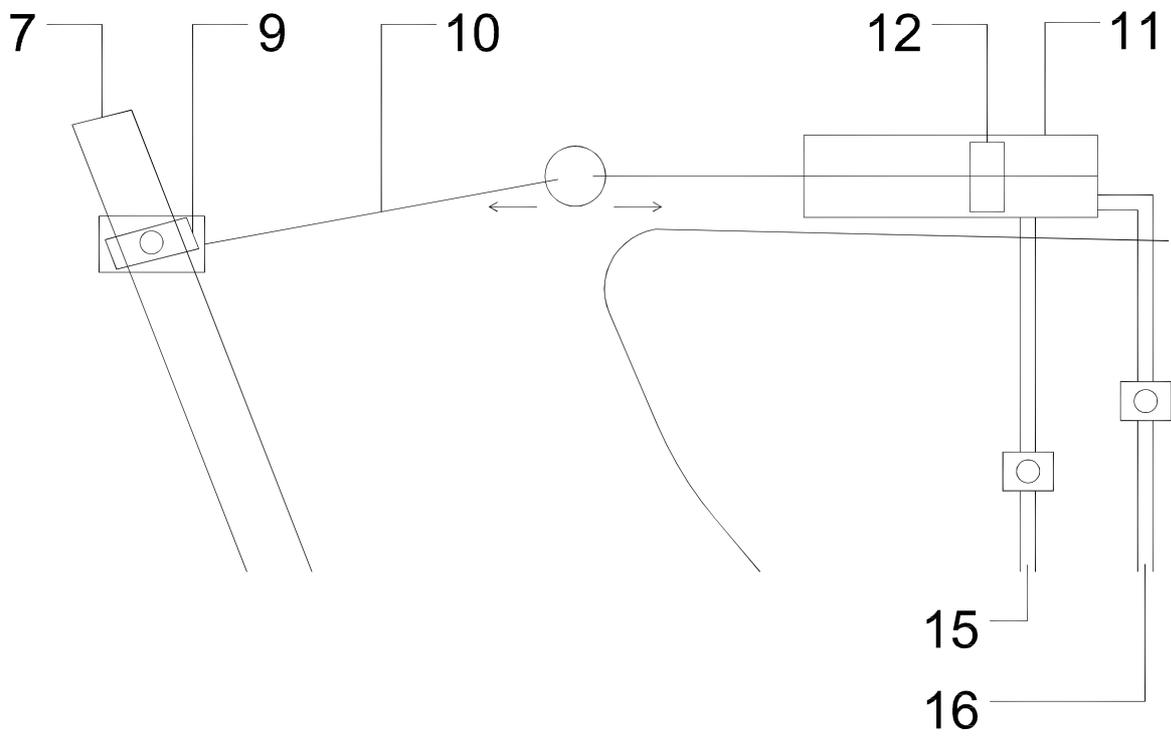


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201530627

②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.05.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F03B13/14** (2006.01)
F03B13/20 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 2471863 A (SARCO DESIGNS LTD) 19/01/2011, Todo el documento.	1-3
A	US 2009313988 A1 (CASSAGNOL JEAN YVES et al.) 24/12/2009, Todo el documento.	1-3
A	DE 102013010569 A1 (BRANDL GERHARD) 18/12/2014, Todo el documento.	1-3
A	GB 297720 A (OSBORNE HAVELOCK PARSONS) 20/09/1928,	1-3
A	US 2014265340 A1 (HENCH STEVEN C) 18/09/2014, Todo el documento.	1-3
A	GB 2137287 A (MILLS CLIFFORD ERNEST) 03/10/1984, Resumen; figuras.	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
23.11.2016

Examinador
E. García Lozano

Página
1/5

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: 23.11.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-3	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	GB 2471863 A (SARCO DESIGNS LTD)	19.01.2011
D02	US 2009313988 A1 (CASSAGNOL JEAN YVES et al.)	24.12.2009
D03	DE 102013010569 A1 (BRANDL GERHARD)	18.12.2014
D04	GB 297720 A (OSBORNE HAVELOCK PARSONS)	20.09.1928

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

La presente solicitud se refiere a un sistema de generación de energía a partir del movimiento de las olas.

El documento **D01**, considerado el más cercano en el estado de la técnica, divulga un sistema generador de energía a partir del movimiento de las olas basado en el movimiento pendular.

Está compuesto por un dispositivo estanco y hueco parcialmente sumergido, con forma semiesférica (12) en la parte que queda cubierta por el agua, y con forma cilíndrica (13) en la parte superior. Está rodeado por una cámara (14) rellena de lastre para ajustar su flotabilidad (ver página 8, líneas 3 a 15 y figura 1).

La parte interna del dispositivo está dividida en diferentes plataformas, en las que se encuentran una serie de péndulos (ver figura 1), que son los encargados de extraer la energía de las olas.

Estos péndulos están unidos a la plataforma mediante una unión (22) que les permite moverse en respuesta al movimiento generado en el dispositivo flotante por las olas, de forma que el movimiento de los péndulos es aprovechado en unos cilindros hidráulicos (33) a los que están unidos (ver figuras 2a y 2b). Existen cuatro cilindros hidráulicos unidos al eje de cada péndulo, de modo que se aprovecha el movimiento en cualquier dirección del dispositivo (ver figuras 3a y 3b). Adicionalmente, se disponen en la cabeza de cada péndulo cuatro frenos (56) para limitar el movimiento de los péndulos y evitar de este modo que los pistones de los cilindros hidráulicos o bien el eje del péndulo al atravesar el hueco (31) en la plataforma puedan resultar dañados (ver página 9, línea 1 a página 11, línea 3).

Los cilindros hidráulicos que envían fluido a presión a un depósito (73), desde este se alimenta un motor hidráulico (75) y este, mediante una turbina mueve un generador (79) (ver figura 7).

Como puede verse, estructuralmente el dispositivo divulgado en el documento **D01** es muy similar al reivindicado en la reivindicación independiente de la solicitud, no obstante, presenta algunas diferencias: el dispositivo de la solicitud aloja un único péndulo, sujeto en la zona central, y conectado a los cilindros con émbolo en la parte superior mediante unas anillas. El empleo de anillas en la solicitud como elemento de conexión entre el péndulo y el émbolo en la parte superior del dispositivo, así como la sujeción en la zona central hace que la amplitud que se recupera de movimientos sea mayor que la obtenida en los péndulos divulgados en **D01**. Además, se simplifica la estructura al no ser necesario el empleo de los frenos o topes (56) que aparecen en el dispositivo en **D01**.

Por otra parte, el empleo de varios émbolos en **D01** perseguía obtener un menor peso de la estructura en relación a un dispositivo que tuviera el mismo aprovechamiento y un solo péndulo (ver página 4, líneas 3 a 9). Sin embargo, el cambio de la disposición en la solicitud, conectando los cilindros en la parte superior y con sujeción central, permite aumentar la generación de energía con una estructura simplificada y compacta.

Se han encontrado en el Estado de la Técnica otros documentos que divulgan generadores de energía a partir de la energía de las olas y que incorporan un único péndulo.

Por ejemplo, los documentos **D02** y **D03** divulgan sendos dispositivos con cuerpos flotantes unidos a péndulos exteriores a los mismos, cuyo movimiento relativo causado por el oleaje es aprovechado dentro del cuerpo flotante en cilindros unidos al péndulo en su parte superior, y conectados a su vez a motores hidráulicos.

La diferencia principal entre estos dispositivos y el reivindicado en la solicitud es el empleo de un péndulo exterior, sobre el que se coloca el lastre, de modo que no se necesita un dispositivo de dos cámaras internas. Sin embargo, el efecto técnico de esta diferencia es que en la solicitud se consigue un generador compacto y con pocos problemas de mantenimiento, ya que no hay elementos componentes en contacto con el agua exterior.

Por último, el documento **D04** divulga otro sistema generador que comprende un cuerpo flotante (1), estanco, dentro del cual se ubica un péndulo (13) cuyo brazo (11) está unido a una rueda (14) en la parte superior del dispositivo. El movimiento de esta rueda (14) generado por el movimiento del péndulo es transmitido mediante una cadena cinemática hasta llegar a la rotación de un eje (18), pudiendo este movimiento transformarse en energía eléctrica para iluminación del dispositivo, o para su envío fuera del mismo. El dispositivo divulgado dispone de una aleta externa (36) para limitar el movimiento del mismo en un plano (ver figuras). Como puede comprobarse, el aprovechamiento del movimiento de las olas no se realizaría en todas las direcciones, como ocurre con el dispositivo de la solicitud, y no plantea el empleo de cilindros hidráulicos para su aprovechamiento.

De acuerdo a lo anterior, los documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica divulgan sistemas que aprovechan el movimiento de las olas para generar energía basándose en el movimiento pendular. Sin embargo, ninguno de ellos, ni ninguna combinación relevante entre ellos, revela una configuración similar a la de la solicitud, ni consigue los efectos en ella mencionados.

Por lo tanto, se considera que la solicitud es nueva y con actividad inventiva (Art. 6 y 8 Ley de Patentes).