(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 377 292**

(21) Número de solicitud: 201001106

(51) Int. Cl.:

F03B 13/20 (2006.01)

F03B 13/24 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **26.08.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **26.03.2012**

(71) Solicitante/s: **Diego García Garrido**
c/ El Molino, 39
24010 León, ES
Carlos Santos Gutiérrez y
Rubén Ferrero Castro

(72) Inventor/es: **García Garrido, Diego;**
Santos Gutiérrez, Carlos y
Ferrero Castro, Rubén

(74) Agente/Representante:
Caballero Oblanca, Mariano M.

(54) Título: **Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas.**

(57) Resumen:
Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, que comprende una carcasa envolvente (1) dividida en: cámara inferior (23) de aire, en la que se dispone un generador (14) y un peso (12) de gran tonelaje, colgado de un eje superior (10) conectado, a su vez, mecánicamente, a un eje inferior (16); cámara intermedia (24), con orificios de entrada/salida agua (22) y abierta superiormente por un orificio de salida de aire (29); y cámara superior (25) con compresor (6) turbina (4) y generador (5). El compresor (6) es accionado mecánicamente por un motor eléctrico o por transmisión mecánica mediante cadena (7) conectando el eje superior (10) de la cámara inferior (23) y el eje del compresor (6), y genera aire a presión para desalojar el agua de la cámara intermedia (24).

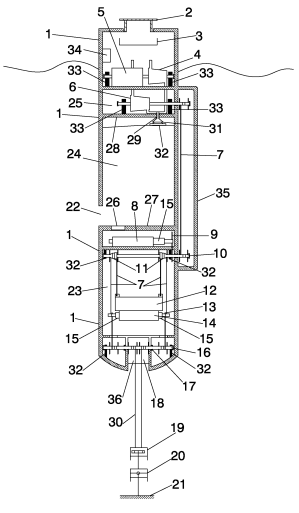


FIG. 2

ES 2 377 292 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas.

Objeto de la invención

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas.

Más en particular, el objeto de la invención se centra en un sistema de aprovechamiento de la energía marina, concretamente la de las olas o undimotriz, y su posterior transformación en energía eléctrica, el cual, a diferencia de los sistemas actuales de aprovechamiento de dicha energía undimotriz, permite un mayor aprovechamiento energético y en consecuencia, la finalidad buscada, una mayor producción eléctrica.

Campo de aplicación de la invención

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector técnico de la industria dedicada a la investigación, fabricación y puesta en marcha de sistemas alternativos de producción de energía eléctrica tomando las energías renovables como punto de referencia.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, son muchas las modalidades de sistemas de aprovechamiento de la energía undimotriz, aunque no está todavía claro cuáles son las opciones más favorables, para el aprovechamiento de la energía undimotriz en base a la siguiente metodología:

- Conversión primaria. Consiste en la extracción de la energía de las olas mediante sistemas mecánicos, neumáticos o hidráulicos, convirtiendo el movimiento de las olas, en el movimiento de un cuerpo o de un fluido.

- Conversión secundaria. Consiste en la conversión de movimientos mecánicos, neumáticos o hidráulicos en energía utilizable, generalmente electricidad. Los medios utilizados para ello son turbinas neumáticas e hidráulicas, dispositivos de transmisión mecánica, y de inducción magnética.

Las técnicas de utilización energética del oleaje aprovechan fenómenos básicos que se producen en las olas, y son:

Empuje de la ola. En aguas poco profundas la velocidad horizontal de las olas no varía con la profundidad; la energía cinética de las olas se puede absorber mediante un obstáculo que transmite la energía a un pistón.

Variación de la altura de la superficie de la ola. Situando estructuras flotantes que se mueven con las olas, sintonizadas de manera que puedan captar su energía. Se dispone de un gran número de los mismos para capturar la energía, ya que se basan en que cualquier proceso que pueda generar olas, también sirve para extraer su energía. La mayoría de estos aparatos utilizan el efecto de bombeo que proporciona un flotador. Se les puede considerar aparatos de segunda generación.

Variación de la presión bajo la superficie de la ola. Son los sistemas de columna de agua oscilante; consisten en una cámara abierta al mar, que encierra un volumen de aire que se comprime y expande por la oscilación del agua inducida por el oleaje, el aire circula través de una turbina que puede ser bidireccional. Se les puede considerar aparatos de primera generación.

Así pues, si bien existen muchos sistemas de aprovechamiento de la energía undimotriz, cada uno de estos posee un sistema diferente de transformación de la energía del oleaje en energía eléctrica. Sin embargo, los peticionarios desconocen la existencia de ningún otro sistema de aprovechamiento de energía undimotriz que presente unas características técnicas, estructurales y de configuración semejantes a las que presenta el que aquí se preconiza.

Explicación de la invención

El dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas que la presente invención propone se configura, por tanto, como una destacable novedad dentro de su campo de aplicación, estando los detalles caracterizadores que lo distinguen de lo ya conocido convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente memoria descriptiva de la misma.

De forma concreta, la finalidad del dispositivo objeto de esta invención es la obtención de energía eléctrica a partir de la energía contenida en el movimiento ondulatorio del agua de los océanos.

Para ello, el dispositivo preconizado se configura a partir de una carcasa envolvente configurada a modo de flotador, preferentemente de configuración cilíndrica, que se encuentra dividida en al menos dos cámaras, una de aire y otra con orificios de entrada y salida de agua, siendo preferentemente tres, dos cámaras de aire, una inferior y otra superior, y una cámara intermedia con orificios de entrada y salida de agua, y cuya naturaleza y funciones serían las siguientes:

- Una cámara inferior, en la que se dispone un contrapeso. Es una cámara de aire en cuyo interior se encuentra, principalmente, un generador y un peso de gran tonelaje, colgado de un eje o polea o conectado a él mediante algún método de transmisión mecánica. Este eje superior se conecta mecánicamente con un segundo eje situado en la parte inferior de la cámara.

Este eje inferior mantiene parte dentro de la cámara en el cual se encuentra el peso, definiendo una cámara estanca, evitando que cualquier mecanismo del interior de la carcasa quede en contacto con el agua.

La otra parte del eje sale hacia el exterior de la carcasa mediante unas juntas o retenes manteniendo la estanqueidad del sistema. En esta parte central, que queda fuera de la cámara, se encuentra un mecanismo recogedor de cable o cadena. Este cable o cadena se encuentra fondeado, de forma que la subida del nivel del agua produce una subida en la carcasa que actúa a modo de boya o flotador, la cual hace girar el eje inferior transmitiendo el movimiento al interior de la carcasa, girando a su vez el eje de la parte superior a través de la transmisión mecánica y produciendo la subida y bajada del peso en el interior de la cámara. El movimiento vertical del peso dentro de la cámara de aire es aprovechado para producir energía eléctrica, transformando la energía potencial adquirida en la subida del contrapeso. La energía adquirida en la subida del contrapeso se transforma en la bajada haciendo girar el eje del generador eléctrico produciendo energía eléctrica.

El peso se cuelga del eje superior de la cámara inferior a través de un recogedor o polea de forma cónica.

- Una cámara intermedia, que es una cámara aire-agua. La función de esta cámara es llenarse o vaciarse parcial o totalmente de aire y agua en función del momento de subida o bajada del nivel del agua en el que se encuentre. La cámara se encuentra abierta parcialmente por la parte inferior, por varios orificios en el perímetro de la cámara que permiten la entrada y salida del agua de la cámara. A su vez, la cámara se encuentra abierta por un orificio previsto en la parte superior para permitir la entrada o salida de aire en la cámara, el cual inducirá la salida o entrada de agua en la cámara a través de los orificios inferiores.

El aire a presión para desalojar el agua de la cámara se genera por un compresor, accionado mecánicamente por un motor eléctrico o por una transmisión mecánica conectando el eje superior de la cámara inferior y el eje del compresor de aire transmitiendo la fuerza desde el eje superior de la cámara inferior al eje del compresor de aire.

Cuando el flotador o boya, que constituye el conjunto de elementos incorporados en la carcasa, asciende debido al aumento del nivel de agua exterior (subida de nivel) el aire es inyectado en la cámara intermedia. En el descenso del flotador, el aire es expulsado a través de una abertura practicada en la parte superior de la cámara o a través de otra abertura practicada también en la parte superior de la cámara pasando a través de una turbina de aire con su propio generador eléctrico.

- Y una cámara superior que es también una cámara de aire. Se trata de una cámara en cuyo interior se encuentra el compresor de aire, el cual inyecta el aire comprimido en la cámara intermedia. También en esta cámara estará la turbina que puede aprovechar la energía disponible en la evacuación de aire.

La longitud de esta cámara es variable dependiendo de la longitud total del flotador y de otros parámetros de diseño.

El cable de fondeo presenta una rotula y una guía de centrado para permitir el giro del flotador y evitar la torsión en el cable.

Por último, hay que señalar que el recogedor de dicho cable se encuentra dentro de una cámara de aire artificial que se genera en la parte inferior del flotador, la cual permite al recogedor y su eje no estar en contacto con el agua de mar.

Se constata, por tanto, que el dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas descrito representa una innovación de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para el fin a que se destina, razones que unidas a su utilidad práctica, la dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra una vista esquematizada en alzado de un ejemplo del dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, objeto de la invención, apreciándose en ella su configuración general externa.

La figura número 2.- Muestra una vista en sección, según un corte vertical, del ejemplo del dispositivo según la invención, mostrado en la figura precedente, apreciándose en ella las principales partes y elementos que comprende así como su configuración y disposición.

Realización preferente de la invención

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación, los cuales se han referenciado en las figuras con los siguientes números:

1 Carcasa envolvente.

2 Puerta acceso cámara superior.

3 Sifón.

4 Turbina.

5 Generador turbina.

6 Compresor.

7 Cadena de transmisión mecánica.

8 Generador superior.

9 Piñones.

10 Eje superior.

11 Recogedor cónico.

12 Peso.

13 Polea espiral.

14 Generador inferior.

15 Rectificador de giro.

16 Eje inferior.

17 Junta.

18 Recogedor cable.

19 Guía de centrado.

20 Rótula.

21 Punto de fondeo.

22 Orificio entrada-salida agua.

23 Cámara inferior.

24 Cámara intermedia.

25 Cámara superior.

26 Puerta acceso cámara inferior.

27 Tapa cámara inferior.

28 Tapa cámara superior.

29 Orificio salida aire.

30 Cable de fondeo.

31 Válvula antiretorno.

32 Flotador de válvula.

33 Rodamientos.

34 Dispositivo de acondicionamiento tensión/frecuencia.

35 Tubo.

36 Cámara de aire artificial.

Así, tal como se observa en dichas figuras, el dispositivo en cuestión presentase configura a partir de una carcasa envolvente (1) que, configurada a modo flotador cilíndrico, está dividida en varias cámaras.

Una, inferior (23), ocupada, principalmente, por un peso (12), de gran tonelaje, y uno o dos generadores, uno superior (8) y otro inferior (14), dependiendo de la zona de colocación del sistema para aprovechar al máximo la energía. Esta cámara inferior (23), además, dispone de una puerta de acceso referenciada con (26), para mantenimiento y puesta a punto.

La segunda cámara, que denominaremos cámara intermedia (24), está dispuesta en la parte central de la carcasa envolvente (1), y queda separada inferiormente de la cámara inferior (23) mediante una tapa, referenciada como tapa de cámara inferior (27), en la que se incorpora la antedicha puerta de acceso a la cámara inferior (26), y separada superiormente de una tercera cámara superior (25) por otra tapa, en este caso referenciada como (28), así como por un orificio que permite la salida y entrada de aire (29) previsto en dicha tapa. Esta cámara intermedia (24), además, también tiene en la parte inferior de la misma unos orificios que permiten la entrada y salida de agua (22) dentro de la cámara. La cámara intermedia (24) contiene agua o aire, en proporciones variables definidas en función de la situación del oleaje, de valle a cresta y viceversa, tal como se explicará más adelante.

La tercera cámara o cámara superior (25) se encuentra situada en la parte superior de la carcasa envolvente (1) y queda separada de la cámara intermedia (24) por la tapa de la cámara superior (28), en la que se encuentra el anteriormente mencionado orificio de salida y entrada de aire (29).

Además, en dicha cámara superior (25) se contempla un compresor (6) y una turbina (4) que se comunican con el exterior, a través de una puerta de acceso a la cámara superior (2), la cual durante el funcionamiento normal del sistema se encuentra abierta y sólo se cierra cuando el sistema se sumerge para pasar un temporal.

Esta cámara superior (25) se encuentra dividida en varios compartimentos. En un compartimento se encuentra el compresor (6), que comprime aire del interior de la cámara (25) superior y lo expulsa comprimido en la cámara (24) intermedia. En otro compartimento de la cámara (25) se encuentra la turbina (4) y un tercer generador, asociado a dicha turbina y referenciado con (5), y que aprovechan el aire comprimido de la cámara intermedia (24) para generar electricidad.

Dependiendo de la situación global en la que se coloque el dispositivo, está cámara superior (25) puede albergar también un transformador de tensión que eleve la tensión de salida del generador o generadores hasta la tensión necesaria. Esta cámara superior (25) contiene un sifón (3) a la entrada que retiene el agua que pueda entrar por la puerta de acceso (2) prevista en dicha cámara superior y evita que pueda llegar al compresor (6), turbina (4) o generador de la turbina (5).

Por su parte, el peso (12) de la cámara inferior se encuentra colgado por una cadena (7) de un eje superior (10), el cual está dotado de extremos cónicos (11) para actuar como recogedor.

Este eje (10) superior, está unido mecánicamente por dicha cadena (7) a un eje inferior (16) previsto también en la cámara inferior (23) así como al eje del compresor (6) situado en la cámara superior (25). Dicho eje inferior (16), presenta unas juntas (17) en la parte central del mismo que permiten mantener la estanqueidad de la cámara.

La cadena (7), que comunica mecánicamente el eje (10) superior y el compresor (6) se dispone por el interior de un tubo (35) cerrado de aire, anexo a la carcasa envolvente (1), que mantiene toda la transmisión en aire, y por tanto, con una lubricación óptima.

En la parte central del eje inferior (16) existen unos recogedores (18) de cadena que van a convertir el movimiento vertical del conjunto que conforma la carcasa envolvente con los elementos que incorpora interiormente, y que se comporta como un flotador, en un movimiento de rotación del eje (16) inferior.

Estos recogedores (18) se encuentran dentro de una cámara de aire artificial (36) que minimiza los efectos corrosivos del agua de mar y permite que el eje (16) inferior y todos los mecanismos que lleva se encuentren en las condiciones óptimas de lubricación. Además, en dichos recogedores (18) se encuentran enrollados unos cables de fondeo (30) que están sujetos en su otro extremo al fondo del mar en un punto de fondeo (21).

En la parte más inferior, próximos a dicho punto de fondeo (21), de estos cables (30), se contempla la existencia de una guía (19) de centrado y un rótula (20), que permiten el giro de todo el conjunto superior sin que se produzca una torsión en el cable o cadena (30) de fondeo.

Es importante señalar que el orificio de salida y entrada de aire (29) de la cámara intermedia (24), presenta una válvula antiretorno (31), accionada por un flotador (32), que evita que el agua pueda llegar a entrar en la turbina (4) y/o en el compresor (6).

Por otra parte, el accionamiento del generador superior (8) se realiza por medio de unos piñones (9) de transmisión entre dicho eje superior (10) y un rectificador de giro (15) que convierte el movimiento oscilatorio en movimiento de un único sentido de giro.

El accionamiento del generador inferior (14), se realiza por medio una polea (13) con forma espiral o mediante recogedor cónico, es decir, extremos cónicos (11) del eje (10), y el rectificador de giro (15) que convierte el movimiento de subida y bajada del peso en un único sentido de giro.

Dicha polea (13) de forma espiral se comporta igual que un sistema piñón cremallera, es decir, el movimiento de subida y bajada se traduce en un movimiento de rotación de la polea (13).

Tanto el eje superior (10) como el eje inferior (16), se encuentran apoyados sobre unos rodamientos (33) dispuestos en distintos puntos de los mismos que permiten su giro minimizando el rozamiento.

Debido a que las oscilaciones del dispositivo no se pueden controlar, la generación de energía en los generadores no tendrá una tensión y frecuencia industrial, de ahí que en la cámara superior (25) se disponga un dispositivo de acondicionamiento de tensión y frecuencia (34), compuesto por un rectificador y, dependiendo de las condiciones de funcionamiento del dispositivo (en conjunto o isla), puede llevar unos estabilizadores y onduladores, que van a proporcionar una tensión y frecuencia industrial de salida del sistema.

Visto lo que antecede, el funcionamiento del sistema es el siguiente:

Su funcionamiento es el siguiente:

La carcasa envolvente (1), por estar sumergida en un fluido, agua de mar, experimenta un empuje igual al peso del volumen de fluido desalojado. Sin oleaje, este empuje que ejerce el agua de mar sobre la carcasa envolvente se contrarresta con un peso que está lastrado al fondo del mar y demás elementos que están en el interior de la misma, de manera que la carcasa envolvente, exteriormente, se comporta como un flotador en la superficie del mar.

Cuando se produce oleaje, el conjunto completo, que actúa como un flotador, oscila de manera más o menos similar al movimiento ondulatorio que se produce en el mar.

Cuando se produce una subida del nivel de agua, se produce una subida de la carcasa envolvente (1), para mantener el equilibrio entre el empuje sobre la carcasa y el peso de la misma. Al subir la carcasa envolvente hace girar el eje inferior (16), transmitiendo el movimiento de subida al interior de la carcasa.

Dicho eje inferior (16) hace girar, a su vez, el eje de la parte superior (10) a través de la transmisión mecánica, produciendo la subida, más o menos vertical, del peso (12) en el interior de la cámara.

A su vez, el giro del eje superior (10), del que cuelga el peso (12), va a provocar el giro del compresor (6). Este giro produce una compresión de aire que se introduce en la cámara intermedia (24), desalojando agua, por los orificios (22) de salida de agua de la cámara hacia el mar.

Este desalojo de agua de la cámara intermedia (24), produce un incremento del empuje total del sistema. Como el peso del sistema permanece constante, este aumento del empuje produce un desplazamiento adicional de la carcasa envolvente (1), para intentar alcanzar de nuevo la situación de equilibrio entre el empuje que experimenta la carcasa y el peso contenido en su interior.

A la vez que se produce el giro del eje superior (10), la fuerza de lastrado que ejerce el peso (12) sobre el fondo del mar es superior, debido a que según gira el eje y sube el peso, el radio del recogedor (18) de cadena aumenta.

Además, a la vez que aumenta el radio y aumenta la fuerza de lastrado del peso, el movimiento del peso va aumentado, de manera que al principio del movimiento el peso se desplaza menos longitud que al final para el mismo movimiento de la carcasa envolvente.

Cuando el nivel de agua desciende se produce, aproximadamente, el efecto contrario. Cuando desciende el nivel disminuye el empuje neto que se ejerce sobre la carcasa (1). Al ser mayor el peso en el interior de la carcasa que el empuje que se ejerce sobre la carcasa, el peso desciende, hasta que alcanza más o menos la misma situación que tenia antes de que comenzara a subir la carcasa.

Según desciende el peso, aprovechando la energía potencial que ha adquirido el peso (12), se hace girar el eje del generador (14) y produce energía. Dependiendo de las condiciones del oleaje se hace funcionar dicho generador del peso (14) o el generador del eje superior (8) o los dos.

Generalmente, durante el período de subida se desconectaran eléctricamente los generadores de manera que extraigan energía durante el período de bajada y conseguir que el peso suba lo máximo posible durante el período de subida. En el caso de que los generadores no funcionen durante el período de subida se comportan como una masa muerta, pero dependiendo de las condiciones del oleaje pueden funcionar aprovechando la energía que presenta el peso.

Por otra parte, a la vez que va desciendo la carcasa envolvente se extrae el aire comprimido en la cámara intermedia, disminuyendo el empuje total de la carcasa y favoreciendo la bajada del peso. Dependiendo de las condiciones del oleaje se puede llegar a aprovechar la energía de ese aire comprimido haciendo que ese aire comprimido salga por una turbina (4), que a su vez está conectada a otro generador (5). El movimiento se repite según el movimiento ondulatorio del mar.

En resumen, pues, el dispositivo propuesto se configura a partir de un flotador constituido por una carcasa envolvente (1) que está dividida en dos o más cámaras, comprendiendo, al menos, una cámara de aire, en la que se dispone un generador superior (8) y otro inferior (14) a un peso (12) de gran tonelaje, el cual está colgado de un eje superior (10) y se conecta con un eje inferior (16), cuya parte central de dicho eje inferior (16) sale hacia el exterior de la carcasa con un cable de fondeo (30); y, en dicha cámara de aire u otra distinta, un compresor (6) y una turbina (4) asociada a un tercer generador (5); y, al menos, otra cámara, con orificios de entrada y salida agua (22) para llenarse o vaciarse parcial o totalmente de aire y agua en función del momento de subida o bajada del nivel del agua, y abierta por un orificio de salida de aire (29) para inducir la salida o entrada de agua.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, **caracterizado** por comprender un flotador constituido por una carcasa envolvente (1) que está dividida en dos o más cámaras, comprendiendo:

- Al menos, una cámara de aire, en la que se dispone un generador superior (8) y otro inferior (14) a un peso (12) de gran tonelaje, el cual está colgado de un eje superior (10) vinculado, a su vez, con un eje inferior (16), cuya parte central de dicho eje inferior (16) queda situada el exterior de la carcasa y en ella se conecta un cable de fondeo (30); e incorporando, en dicha cámara de aire o en otra distinta, un compresor (6) y una turbina (4) asociada a un tercer generador (5).

- Y, al menos, una cámara, con orificios de entrada y salida agua (22) para llenarse o vaciarse parcial o totalmente de aire y agua en función del momento de subida o bajada del nivel del agua, y abierta por un orificio de salida de aire (29) para inducir la salida o entrada de agua.

2. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la carcasa envolvente (1) se divide en tres cámaras:

- Una cámara inferior (23) de aire, en la que se dispone el generador superior (8) y el generador inferior (14) al peso (12) de gran tonelaje colgado del eje superior (10) que, a su vez, se conecta mecánicamente, por ejemplo mediante cadena (7) de transmisión, con el eje inferior (16), y cuya parte central de dicho eje inferior (16) queda en el exterior de la carcasa mediante unas juntas (17) de estanqueidad.

- Una cámara intermedia (24), con los orificios de entrada y salida de agua (22) previstos en su perímetro inferior, y abierta superiormente por el orificio de salida de aire (29) para inducir la salida o entrada de agua.

- Y una cámara superior (25) de aire que incorpora el compresor (6) que genera aire a presión para desalojar el agua de la cámara intermedia (24), y la turbina (4) asociada a un tercer generador (5); en que dicho compresor (6) es accionado mecánicamente por un motor eléctrico o por la transmisión mecánica mediante cadena (7) conectando el eje superior (10) de la cámara inferior (23) y el eje del compresor (6).

3. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el eje superior (10) del que se cuelga el peso (12) presenta una configuración de extremos cónicos (11) para actuar como recogedor.

4. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el eje inferior (16) se prevé un recogedor de cables (18), que se encuentra dentro de una cámara de aire artificial (36) que se genera en la parte inferior de la carcasa envolvente (1), al que se encuentran enrollados los cables de fondeo (30).

5. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el cable de fondeo (30) incorpora una rotula (20) y una guía de centrado (19).

6. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque alberga un dispositivo de acondicionamiento de tensión y frecuencia (34).

7. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 2 y 6 **caracterizado** porque el dispositivo de acondicionamiento de tensión y frecuencia (34) se halla albergado en la cámara superior (25).

8. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la cámara superior (25) contiene un sifón (3) que retiene el agua que pueda entrar por la puerta de acceso (2) de dicha cámara superior (25).

9. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la cadena (7) de transmisión, que comunica mecánicamente el eje (10) superior y el compresor (6), se dispone por el interior de un tubo (35) cerrado de aire que es anexo a la carcasa envolvente (1).

10. Dispositivo generador de energía eléctrica a partir del aprovechamiento de la energía de las olas, según la reivindicación 1 y 2, **caracterizado** porque el orificio de salida y entrada de aire (29) de la cámara intermedia (24), presenta una válvula antiretorno (31), accionada por un flotador (32).

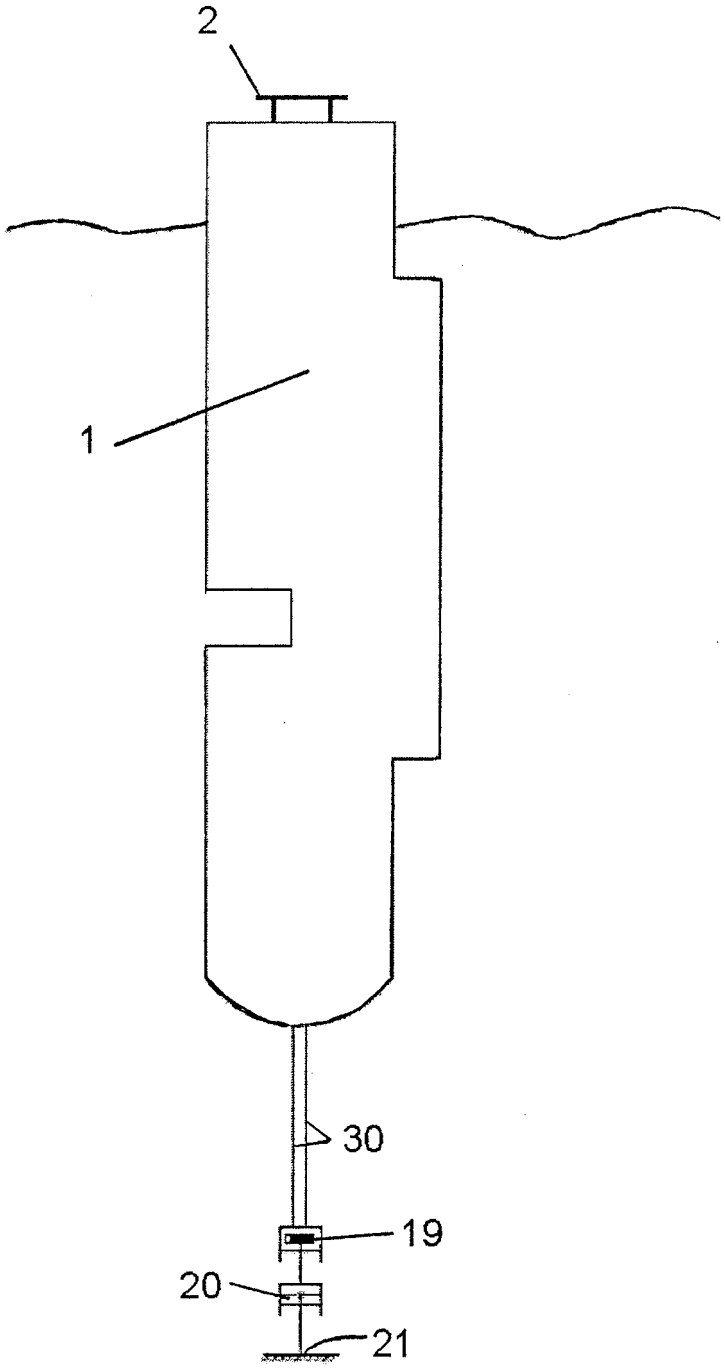


FIG. 1

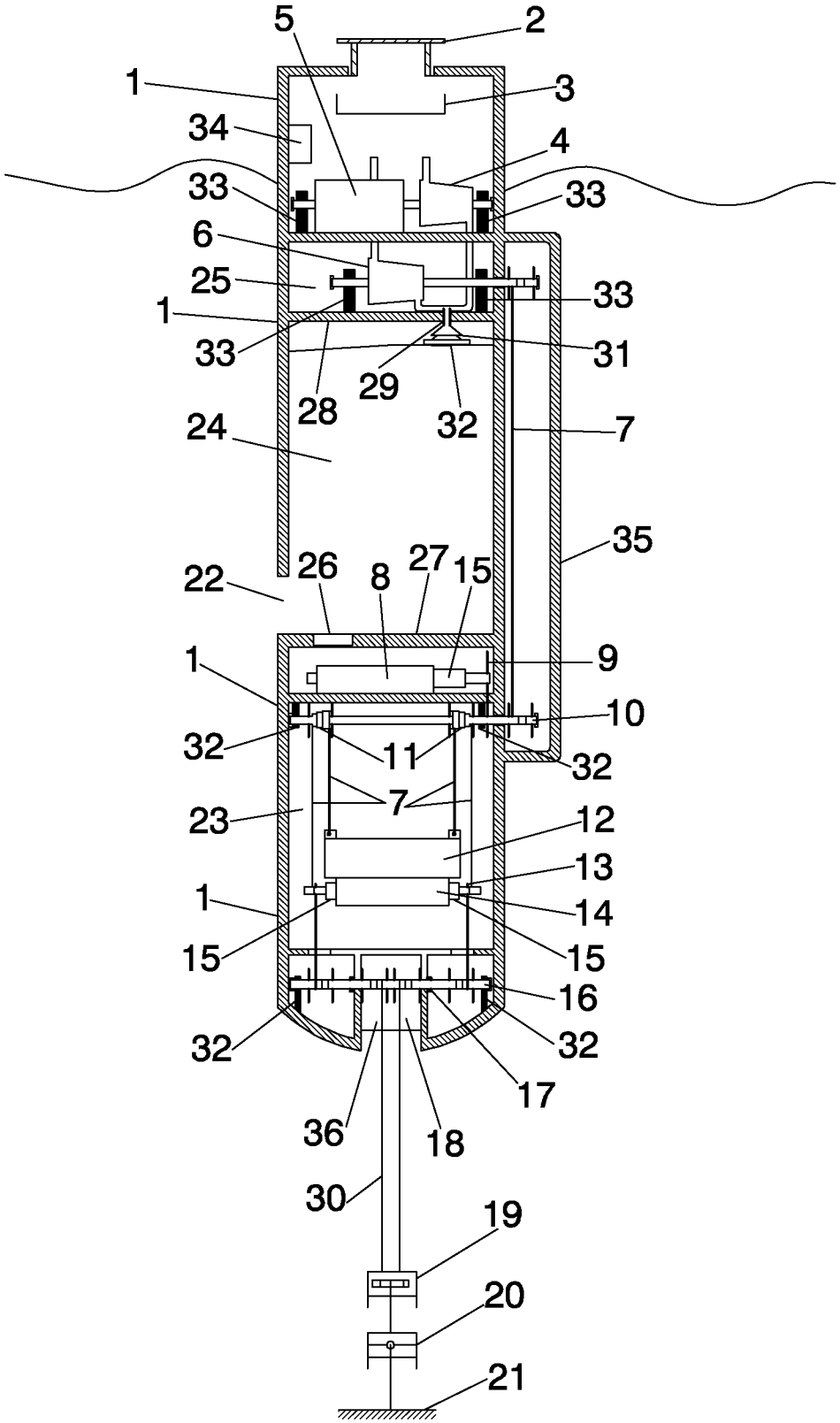

5
2
1
3
34
4
33
33
6
25
33
1
33
31
29
28
32
24
7
35
22
26
8
27
15
1
9
10
32
11
32
7
23
12
13
1
14
15
15
16
32
32
17
36
18
30
19
20
21

FIG. 2

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201001106

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 26.08.2010

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***F03B13/20*** (2006.01)
F03B13/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	GB 1262261 A (HITCHINS STEPHEN) 02.02.1972, página 1, líneas 9-56,72-82; página 1, línea 89 – página 2, línea 9; página 2, líneas 36-47,60-62,69-71; figuras.	1,2
A	US 5176552 A (KUBOYAMA TAKEO et al.) 05.01.1993, resumen; columna 1, línea 59 – columna 3, línea 10; columna 4, líneas 18-37; columna 5, líneas 3-9,32-37; columna 6, líneas 12-19,39-53; columna 7, líneas 4-58; figuras.	1,2
A	US 2003137150 A1 (SHU CHAO-FU) 24.07.2003, resumen; párrafos 13,37-39,50; figuras.	1,2
A	US 5701740 A (TVETER TORGER) 30.12.1997, resumen; columna 2, línea 30 – columna 4, línea 9; columna 4, líneas 36-47; figuras 1,3.	1,2,8,10
A	GB 1530318 A (RYOKUSEISHA KK) 25.10.1978, página 2, líneas 69-90; figuras.	1,2
A	US 3777494 A (SODERLUND A) 11.12.1973, resumen; columna 5, línea 64 – columna 6 línea 7; figura 1.	1,2

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	Examinador	Página
16.01.2012	P. Del Castillo Penabad	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: 16.01.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-10	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-10	**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 1262261 A (HITCHINS STEPHEN)	02.02.1972
D02	US 5176552 A (KUBOYAMA TAKEO et al.)	05.01.1993
D03	US 2003137150 A1 (SHU CHAO-FU)	24.07.2003
D04	US 5701740 A (TVETER TORGER)	30.12.1997
D05	GB 1530318 A (RYOKUSEISHA KK)	25.10.1978
D06	US 3777494 A (SODERLUND A)	11.12.1973

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

Ninguno de los documentos citados describe un dispositivo generador de energía eléctrica a partir de la energía de las olas que comprenda un flotador dividido en al menos dos cámaras:

-Una cámara de aire en la que se disponen:

- un peso entre dos generadores (superior e inferior) colgado de un eje superior que está conectado con un eje inferior del que sale un cable de fondeo, de forma que el movimiento vertical del flotador provoca el giro de los ejes inferior y superior así como el desplazamiento vertical del peso para almacenar/aprovechar su energía potencial.
- un compresor, una turbina y un tercer generador que aprovechan el aire comprimido por el compresor (estos elementos pueden estar en otra cámara).

-otra cámara con:

- orificios de entrada y salida de agua en función del momento de subida o bajada del nivel del agua y
- orificio de salida de aire

Se considera que el documento D01 (GB1262261) es del estado de la técnica el más próximo al objeto reivindicado.
El documento GB1262261 (las referencias entre paréntesis se refieren a GB1262261) describe (página 1 líneas 9-56, líneas 72-82, página 1 línea 89-página 2 línea 9, página 2 líneas 36-47, 60-62 y 69-71; figuras) un dispositivo para generar energía de las olas que comprende un flotador (1) cuyo movimiento vertical provoca el giro de unos ejes inferior (6) y superior (8) y el desplazamiento vertical de un peso (11) colgado del eje superior (8). La energía obtenida por la rotación del eje superior (8) es transmitida para una demanda exterior, por ejemplo maquinaria de una fábrica.
D01 también dispone de medios para llenar y vaciar de agua el flotador a través de orificios de entrada y salida de agua provistos de válvulas (21, 23). También cuenta con un venteo (34).
Sin embargo en D01 tanto los ejes como el peso que cuelga del eje superior no se encuentran en el flotador (1).

Se han encontrado más documentos (por ejemplo D02-D06) que describen dispositivos de aprovechamiento de la energía de las olas pero ninguno cuenta con un sistema integrado dentro del flotador con las características de la reivindicación 1 de la solicitud.

No se considera obvio que un experto en la materia conciba el sistema de la reivindicación 1 de la solicitud a partir de los documentos mencionados, tomados solos o en combinación. Por lo tanto la invención de la reivindicación 1 de la solicitud es nueva e implica actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2-10 son reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 y como ella también cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva.

Por todo lo anterior las reivindicaciones 1-10 de la solicitud son nuevas e implican actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/86 de Patentes.