

MODELO DE UTILIDAD
ESTACIÓN FLOTANTE PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se sitúa, en términos generales, en el campo de la obtención de energía eléctrica a partir de energías alternativas como la energía solar y la energía undimotriz. Más concretamente, la invención se refiere a una estación flotante para generación de energía sobre mar abierto.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Cada día, la sociedad humana continúa incrementando su demanda de energía eléctrica y aún en la actualidad persiste su obtención a partir de enormes cantidades de recursos naturales no renovables convencionales como el carbón o el petróleo. Esto es vital para muchos países, ya que deben resolver la dependencia de su matriz eléctrica a partir de estos recursos.

20 A pesar de los avances tecnológicos en materia de generación de energía eléctrica, sorprendentemente todavía existen países o zonas de estos que no poseen suministro de este recurso, sobre todo cuando se refiere a países en vía de desarrollo. Por ello, continúa siendo importante buscar fuentes alternativas de energía eléctrica que permitan satisfacer esta necesidad.

25 En la actualidad continúan aumentando los proyectos relacionados con la generación de energía a partir de otras fuentes diferentes al carbón o al petróleo. Un ejemplo de ello, son los proyectos de obtención de energía eléctrica a partir del gas natural, pero dicho recurso también posee limitaciones dado que no es renovable.

30 Las energías alternativas han cobrado mucho interés desde hace varias décadas, en especial las obtenidas a partir de fuentes de energía renovable o sostenible que emplean materiales o recursos inagotables proporcionados por la naturaleza, con un mínimo impacto sobre el medio ambiente. Algunas de ellas son la energía eólica, la energía geotérmica, la energía mareomotriz, la energía hidroeléctrica, la energía solar fotovoltaica, la energía solar térmica, la energía undimotriz y la energía de biomasa o de biocombustibles.

Aunque persiste el interés en evolucionar estas posibilidades de generación de energía eléctrica, las tecnologías hasta ahora desarrolladas todavía presentan dificultades debido a que requieren grandes inversiones de dinero para su materialización y el desarrollo de trabajos de mantenimiento constantes debido a las fallas mecánicas que suelen presentar.

Para el caso de la energía solar fotovoltaica, es indudable que continúa siendo una alternativa de mucho interés y que presenta grandes oportunidades para su desarrollo, pero aún existen problemas importantes por solucionar pues los proyectos convencionales de plantas eléctricas a partir de paneles solares requieren extensiones considerables de terreno para su instalación, que son áreas deseables para destinar a otros propósitos como la agricultura, la ganadería y la conformación de nuevos asentamientos humanos; el control de la temperatura de los paneles solares también sigue siendo un reto porque suele requerir tecnología adicional para su enfriamiento y regulación; y además, las celdas solares requieren mantenimiento permanente a causa de su ensuciamiento con polvo.

Por otro lado, la energía undimotriz es otra alternativa de mucho interés pues su aprovechamiento podría ser la solución para los asentamientos humanos situados en regiones aisladas que no disponen de suministro de energía eléctrica de fuentes convencionales, pero que sí poseen grandes extensiones de aguas territoriales potencialmente aprovechables.

Por ejemplo, en la República de Colombia existen regiones identificadas como Zonas no Interconectadas (ZNI) que son los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional, de conformidad con la definición provista en el artículo 1 de la Ley 855 de 2003. De acuerdo con un artículo presentado en el periódico El Tiempo (10 de febrero de 2019), Colombia todavía posee 1710 poblados que no disponen de energía eléctrica suficiente. Muchos de estos poblados se sitúan en los departamentos de la región Pacífica colombiana como el departamento de Nariño y el departamento del Chocó.

En estas ZNI, la prestación del servicio se hace principalmente mediante plantas de generación Diésel, paneles solares y pequeñas centrales hidroeléctricas. Sin embargo, existen centros de investigación -como el Centro de Investigación en Energías Renovables del Chocó (CERCHOCÓ)- que adelantan estudios para el suministro de energías renovables a estas comunidades. De hecho, en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 de Colombia, se establece como eje *“impulsar el uso de las energías renovables no convencionales y la eficiencia energética”* lo cual es una gran oportunidad para el avance tecnológico en este campo.

En estas circunstancias mencionadas, el diseño de plantas de generación de energía eléctrica en las áreas marítimas de Zonas no Interconectadas, puede ser una excelente alternativa de solución.

La presente invención logra superar los problemas arriba identificados porque su infraestructura solo consta de la instalación de estaciones de generación de energía

eléctrica conformadas por paneles solares en forma de domo e instaladas flotantes sobre mar abierto, lo cual facilita la planeación de grandes proyectos de generación de energía eléctrica sin afectar la tierra productiva a nivel continental y permite aprovechar las extensiones de aguas territoriales que pertenecen a las regiones con poblados carentes de energía eléctrica.

Además de lo anterior, al ser estaciones flotantes sobre el mar, se resuelve el problema de calentamiento de los paneles pues las olas del mar facilitan el enfriamiento de las celdas solares porque el mar posee una temperatura más estable y permite mejorar la eficiencia de las celdas solares sin que estas lleguen a alcanzar elevadas temperaturas.

Finalmente, también logra superar el problema de mantenimiento de los paneles solares debido al polvo, dado que los domos solares logran auto-limpieza por su flotabilidad sobre el mar, en virtud de las olas permanentes que chocan contra los módulos de la estación generadora.

En el estado de la técnica se han identificado algunas alternativas de solución en procura de aprovechar energías alternativas:

En el documento de patente No. 2555604 publicada en Rusia, se divulga una estación de energía micro-hidro-solar flotante que aprovecha fuentes de energía renovables como la energía solar y la energía del agua simultáneamente y está destinada al suministro de energía eléctrica. La energía del agua se capta mediante una turbina Ugrinsky de dos etapas con álabes de perfil hidrodinámico. Las palas de una etapa se giran con referencia a otra etapa 90° lo cual elimina la irregularidad de la velocidad de rotación de esta turbina. La conversión de la energía del agua en electricidad se realiza mediante el generador magnetoeléctrico. La energía solar se capta por medio de módulos fotoeléctricos solares colocados en una superficie externa de la cúpula hemisférica ubicada en la carcasa cilíndrica hueca. Dentro de la cúpula se encuentra el generador cuyo eje está conectado a un eje integrado de armaduras.

En el documento de patente No. 201000024867 publicado en los Estados Unidos, se divulga un sistema de energía de celda fotovoltaica de domo geodésico que proporciona una serie de ventajas importantes sobre los sistemas más convencionales.

El sistema recupera y recicla energía a partir de la luz solar, iluminación CA estándar y baterías. El sistema proporciona un servicio eléctrico tanto si hay luz solar disponible como si no la hay. El sistema proporciona una forma de devolver parte de la energía usada al sistema para su reutilización. El sistema también proporciona una forma de enviar luz a las habitaciones ubicadas debajo del domo geodésico del sistema. El sistema recoge significativamente más luz solar que los diseños planos solares convencionales. El sistema incluye una pluralidad de guías de luz trigonales interconectadas entre sí que tienen una pluralidad de paredes espejadas ahusadas y tiene una célula solar interna; y

una batería. El sistema también puede incluir componentes opcionales tales como una pluralidad de guías de luz hexagonales, un transformador, una base, una capa anti-reflectante, una pluralidad de células solares externas y una pluralidad de espejos externos.

5 En el documento de patente No. 109827549 publicado en China, se divulga una boya de medición de perfiles que puede cargarse con energía solar. La boya de medición de perfil comprende una carcasa resistente a la presión de tipo bola flotante de vidrio, una carcasa protectora de bola flotante de vidrio, un panel de celdas solares, un módulo de
10 ajuste de flotabilidad, un módulo de control, un módulo de comunicación, un módulo de potencia y similares.

De acuerdo con la invención, se adoptan una bola flotante de vidrio y la carcasa protectora de alta transmitancia de luz, y el panel de celdas solares está dispuesto en la
15 bola flotante de vidrio. Cuando la boya de medición del perfil flota en la superficie del mar, la energía solar se puede convertir en energía eléctrica a través del panel de celdas solares y la batería se carga, de modo que la vida útil se prolonga.

En el documento de patente No. 208774976 publicado en China, se divulga una
20 plataforma de soporte de generación de energía fotovoltaica, un puerto de comunicación en serie, incluido el cuerpo principal que soporta el panel de celdas solares para un corredor de pavimento.

A pesar de los intentos por superar los problemas antes mencionados, aún existe la
25 necesidad de proveer tecnología en materia de generación de energía eléctrica, que sea obtenida a partir de recursos renovables, sea viable económicamente, no requiera extensiones de terrenos para su instalación, con control eficaz de temperatura y de fácil mantenimiento.

30 **OBJETO DE LA INVENCION**

El objeto de la presente invención es proporcionar una estación flotante marina para la generación de energía eléctrica, conformada por al menos un panel solar flotante que aprovecha la energía solar y una estructura específica para aprovechar la energía
35 undimotriz.

Otro objetivo de la invención es promover la generación de captadores de energía solar que no requieran el uso de áreas de terrenos destinados a los cultivos agrícolas, la cría de especies bovinas y caprinas o para asentamientos humanos.

40 Otro objetivo de la invención es lograr beneficios de conservación ambiental en el aprovechamiento de energías alternativas mediante el desarrollo de las tecnologías de

generación de energía eléctrica a partir de energía solar y de la energía undimotriz en zonas marítimas de los países o regiones de países sin disponibilidad de energía eléctrica.

- 5 Otro objeto de la invención es desarrollar una tecnología de obtención de energía eléctrica que sea de fácil mantenimiento y con un control eficaz de la temperatura de los paneles solares que la componen.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10

La presente invención se entenderá de mejor manera con referencia a las figuras.

En las figuras que acompañan este documento se ilustra, a modo de ejemplo, una realización del aparato y el método de la invención, pero sin limitar su alcance. En tales
15 figuras, los códigos de referencia indican elementos idénticos o similares.

La figura 1 presenta una vista general de la estación flotante para generación de energía eléctrica.

20

La figura 2 presenta una vista de explosión de las estructuras principales que conforman la invención.

La figura 3 presenta una vista en perspectiva de los paneles solares que forman parte de la estructura de captación de energía solar de la invención.

25

La figura 4 presenta una vista en perspectiva del domo protector exterior que forma parte de la estructura de captación de energía solar de la invención.

La figura 5 presenta una vista frontal de la disposición de los paneles solares con relación
30 a domo protector exterior que forma parte de la estructura de captación de energía solar que pertenece a la invención.

La figura 6 presenta una vista en perspectiva de la estructura de flotación principal para acumulación de aire presurizado, y que forma parte de la invención.

35

La figura 7 presenta una vista del contrapeso que forma parte de la estructura de flotación principal de la invención.

40

La figura 8 presenta una vista en perspectiva de la estructura de flotación para acumulación de aire presurizado que forma parte de la invención.

La figura 9 presenta una vista superior del anillo y las boyas que forman parte de la estructura de flotación para acumulación de aire presurizado además de mostrar la disposición de los dispositivos conectores.

5 La figura 10 presenta una vista superior de una modalidad de la invención que presenta tres dispositivos conectores.

10 La figura 11 presenta una vista superior de otra modalidad de la invención que presenta seis dispositivos conectores.

La figura 12 presenta una vista superior de una configuración de estaciones interconectadas entre sí.

15 La figura 13 presenta una vista frontal de una configuración de estaciones interconectadas entre sí.

La figura 14 presenta una vista frontal de una configuración de estaciones interconectadas entre sí empotrada al fondo marino mediante vinculación a pesos.

20 Las figuras 15 a 19 presentan diagramas ilustrativos en corte de uno de los aparatos generadores de energía que forman parte de la invención y que ilustran corrientes de agua y de aire que se desplazan dentro y fuera de la invención.

25 **LISTADO DE ELEMENTOS DEL INVENTO**

El siguiente listado corresponde al conjunto de elementos que hacen parte de la presente invención. Al frente de cada elemento se indica el código de referencia incluido en el juego de figuras para su fácil identificación.

30	Estación flotante para generación de energía	(E)
	Aparato generador de energía	(A)
35	Estructura de captación de energía solar	(S)
	Paneles solares	(s.1)
	Celdas solares	(s.1.1)
	Domo protector exterior	(s.2)
40	Estructura de flotación principal	(F)
	Carcasa	(f.1)
	Aberturas	(f.1.1)

	Domo protector interior	(f.2)
	Contrapeso	(f.3)
	Cámara interior de aire	(f.4)
	Canal interior de circulación de aire	(f.5)
5		
	Estructura de flotación para acumulación de aire presurizado	(U)
	Anillo	(u.1)
	Boyas de acumulación de aire	(u.2)
	Conducto inferior	(u.2.1)
10	Compuerta del conducto inferior	(u.2.2)
	Conducto superior	(u.2.3)
	Compuerta del conducto superior	(u.2.4)
	Dispositivos conectores	(C)
15		
	Anclaje	(P)

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

20 La invención consiste en una estación flotante para generación de energía (E) que consta de un aparato generador de energía (A) conformado por una estructura de captación de energía solar (S) dispuesta sobre una estructura de flotación principal (F), esta última a su vez rodeada por una estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U) para aprovechamiento de la energía undimotriz.

25 La estación flotante para generación de energía (E) también abarca la interconexión de múltiples aparatos generadores de energía (A) conectados mecánicamente entre sí mediante dispositivos conectores (C).

30 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN**

Esta divulgación corresponde a la explicación detallada de algunas de las modalidades de la invención y no implica la limitación del alcance de la invención definida en las reivindicaciones.

35 Para una comprensión más completa de la presente invención, ahora se hace referencia a la siguiente descripción de un modo ilustrativo y no limitativo de la misma, tomada en conjunto con los dibujos acompañantes en los cuales los números de referencia indican elementos idénticos o semejantes en los dibujos correspondientes.

40 Para propósitos de comprensión de la invención, la expresión “celdas solares” hace referencia a las unidades o láminas más simples que forman parte de los paneles solares

como módulos fotovoltaicos individuales que captan la energía que proporciona el sol convirtiéndola en electricidad.

La expresión “*onda de mar*” hace referencia al fenómeno provocado por el viento, cuya fricción con la superficie del agua produce un cierto arrastre, dando lugar primero a la formación de rizaduras o arrugas en la superficie del agua, llamadas ondas u olas capilares, desde sólo unos milímetros de altura hasta 1,7 cm de longitud de onda. Cuando la superficie pierde su lisura, el efecto de fricción se intensifica y las pequeñas rizaduras iniciales dejan paso a las olas de gravedad.

La expresión “*boya*” hace referencia a una baliza flotante situada en un río o en el mar y generalmente anclada al fondo, la cual puede tener diversas finalidades principalmente la orientación de embarcaciones y la señalización de objetos sumergidos.

El término “*domo*” significa una bóveda con forma semiesférica o similar, que permite cubrir una superficie circular. Esta bóveda es evidentemente una figura tridimensional, hueca en su interior y abierta en su base.

En términos generales y de acuerdo con las figuras 1 a 8, la invención consiste en una estación flotante para generación de energía (E) que consiste, en su modalidad más simple, en un aparato generador de energía (A) conformado por una estructura de captación de energía solar (S) dispuesta sobre una estructura de flotación principal (F), esta última a su vez rodeada por una estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U).

En otra modalidad preferida de la invención, la estación flotante de energía (E) está conformada por múltiples aparatos generadores de energía (A) idénticos entre sí e interconectados mecánicamente mediante dispositivos conectores (C), tal como se ilustra en las figuras 12 y 13.

A continuación, se realizará una descripción aún más detallada de cada uno de los componentes esenciales de la invención y su forma y/o configuración particular.

Estación flotante para generación de energía

La estación flotante para generación de energía (E) de la presente invención consiste en al menos un aparato generador de energía (A) que permite aprovechar simultáneamente la energía solar y la energía undimotriz para la producción de energía eléctrica. La estación flotante para generación de energía (E) se encuentra instalado flotante en mar abierto, preferiblemente en las aguas territoriales de países o regiones donde no hay suministro de energía eléctrica obtenida por medios convencionales.

En una modalidad preferida de la invención, la estación flotante para generación de energía (E) es un único aparato generador de energía (A) tal como puede observarse en la figura 1, pero en otra modalidad preferida de la invención, la estación flotante de energía (E) está compuesta por un conjunto de aparatos generadores de energía (A) idénticos entre sí e interconectados mediante dispositivos conectores (C), tal como puede observarse en las figuras 12 y 13.

Aparato generador de energía

En las figuras 1 y 2, se puede observar un aparato generador de energía (A) preferido que forma parte de la invención. Este aparato generador de energía (A) es flotante cuando se instala sobre cuerpos de agua, preferiblemente, sobre mar abierto.

El aparato generador de energía (A) está conformado por tres secciones principales tal como es posible observar en la figura 2: -una estructura de captación de energía solar (S), una estructura de flotación principal (F) y una estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U). Estas tres secciones estructurales están ensambladas entre sí pero cada una cumple con su función particular para alcanzar el objeto de la presente invención. A continuación, se explica en detalle cada una de estas secciones:

Estructura de captación de energía solar

En las figuras 3 a 5 se ilustra una modalidad preferida de la estructura de captación de energía solar (S). La estructura de captación de energía solar (S) es la encargada de aprovechar la energía solar.

Está conformada por un panel solar (s.1) ensamblado, protegido y configurado bajo un domo protector exterior (s.2). El panel solar (s.1) están compuestos por celdas solares (s.1.1) tridimensionales consistentes en láminas solares cuadrangulares cada una de ellas curvadas en toda su superficie. Todo el conjunto de celdas solares (s.1.1) está ensamblado y dispuesto a modo de flor cóncava hacia abajo, tal como se puede apreciar en las figuras 2, 3 y 5.

Esta configuración de panel solar (s.1) dispuesta debajo de un domo protector exterior (s.2) impide el ingreso de polvo y su consecuente ensuciamiento, además de ser la mejor manera de protección contra factores externos en mar abierto.

El material preferible para la fabricación del domo protector exterior (s.2) es policarbonato de alta resistencia. No obstante, esta no es una limitante de la invención, de modo que pueden considerarse otros tipos de polímeros siempre que tengan la propiedad de transparencia adecuada para la captación de rayos solares.

La mayoría de los paneles solares fotovoltaicos (s.1) usados son completamente negros. Además, al ser oscuros captan una mayor cantidad de radiación al tener una mayor capacidad de absorción lumínica. La elevada radiación puede ocasionar un mal funcionamiento de las celdas solares (s.1.1) debido a que su rendimiento se ve reducido.

Para evitar el calentamiento de las celdas solares (s.1.1) dentro de los domos protectores exteriores (s.2), se crea un flujo de aire fresco que permanentemente ingresa aprovechando el movimiento de las ondas de mar, tal como se ilustra en las figuras 17 a 19. Con cada onda que pasa se genera un flujo de aire fresco que permite reducir de manera significativa la temperatura interior del sistema.

Esta tecnología cuenta con un sistema innovador que permite la generación de este flujo de aire que es fundamental para el sostenimiento de la estación flotante para generación de energía (E) y el enfriamiento de las placas de las celdas solares (s.1.1). Al poder controlar el sobrecalentamiento de las placas solares se aumenta la eficiencia de las celdas solares hasta en un 20% en la producción de energía.

Ya que el mar cuenta con una temperatura constante y altos niveles de humedad, la presente invención cuenta con una superficie sumergida. Este contacto con el agua de mar permite que el material plástico realice una disipación de la temperatura interna del aparato, al poder transferir al exterior el exceso de temperatura al cuerpo de agua que tiene contacto permanente con su superficie; esta es una característica adicional que permite equilibrar la temperatura del interior de la estación.

En la superficie del mar se presentan corrientes de aire; este aire también se aprovecha para el enfriamiento pasivo de las celdas solares (s.1.1) y del domo protector exterior (s.2).

Estructura de flotación principal

En las figuras 2 y 6 se ilustra una modalidad preferida de la estructura de flotación principal (F). La estructura de flotación principal (F) es la sección que cumple la función de garantizar la flotabilidad de todo el aparato generador de energía (A), en consecuencia, es una sección fundamental para cumplir con los objetivos de la invención y sobre todo teniendo en cuenta que la invención se instala en mar abierto.

La estructura de flotación principal (F) está compuesta por una carcasa (f.1) con forma cilíndrica hueca cuyo diámetro es superior en magnitud que su altura y con una sección inferior cónica; cuya carcasa (f.1) en su parte superior posee ensamblado un domo protector interior (f.2), y en su parte inferior posee un contrapeso (f.3) abierto con una canal interior de circulación de aire (f.5). Esta configuración estructural hueca permite la

presencia de una cámara interior de aire (f.4). Además, la parte cilíndrica hueca de la estructura de flotación principal (F) posee unas aberturas (f.1.1) para entrada y salida de agua.

- 5 Con respecto a las demás partes esenciales de la invención, la estructura de captación de energía solar (S) se encuentra ensamblada sobre la estructura de flotación principal (F), de modo que el domo protector exterior (s.2) y el domo protector interior (f.2) quedan conectados uno sobre el otro, respectivamente, dejando un espacio interior entre ellos en donde se alojan las celdas solares (s.1.1) que conforman cada panel solar (s.1). Esta configuración permite la presencia de un canal interior de circulación de aire (f.5) (ver figuras 15 a 19) al momento del paso de las ondas marinas, lo cual disipa el calor generado en los paneles solares (s.1), controlando su temperatura y mejorando el rendimiento en la generación de energía eléctrica.
- 10
- 15 Esta configuración también permite proteger las celdas respecto a daños debido a factores externos y además se comporta como un sistema de flotación complementario, ya que crea una cámara interior de aire (f.4) justo debajo del domo protector interior (f.2), tal como se ilustra en las figuras 15 y 16.
- 20 Por otra parte, el contrapeso (f.3) es un elemento tridimensional con configuración tal como se observa en la figura 7. El contrapeso (f.3) es abierto porque posee un canal cilíndrico que lo atraviesa desde la base menor hasta la base mayor, que es una sección de mismo canal interior de circulación de aire (f.5) arriba explicado. Este sistema de contrapeso se adecua de acuerdo al tamaño del oleaje marino y se encuentra insertado en la parte inferior de la carcasa (f.1) de la estructura de flotación principal (F).
- 25

El canal interno de circulación de aire (f.5) crea un canal de agua que conecta a la cámara interior de aire (f.4). Al momento de pasar la onda marina se genera el efecto “*oscillating column*”, el cual permite la entrada y salida de aire tal como se observa en las figuras 15 y 16. Este aire permite enfriar la cara interior del domo protector interior (f.2). Este intercambio termodinámico permite mejorar el rendimiento de las celdas solares (s.1.1) al no permitirle incrementar las altas temperaturas que normalmente se generan en las celdas solares expuesta a la radiación solar.

30

35 El material deseable para la fabricación de la estructura de flotación principal (F) es el polietileno de alta densidad, pero esta característica no es una limitante de la invención. Sin embargo, la naturaleza polimérica del material contribuye a la flotabilidad y permite que toda la invención esté parcialmente sumergida en el mar.

40 La estructura de flotación principal (F) es preferiblemente elaborada por rotomoldeo.

Estructura de flotación para acumulación de aire presurizado

En las figuras 2, 8 y 9 se ilustra una modalidad preferida de la estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U). La estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U) es el componente esencial de la invención que permite
5 aprovechar la energía undimotriz para también generar electricidad.

La estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U) es una estructura laminada y resistente en forma de anillo (u.1) que posee ensambladas unas boyas de
10 acumulación de aire (u.2) distribuidas equidistantes en el perímetro del anillo (u.1).

Tal como se observa en las figuras 15 y 16, las boyas de acumulación de aire (u.2) son
estructuras con canales y compuertas interiores, diseñadas para facilitar el ingreso y/o
salida de aire a presión entre la cámara interior de aire (f.4) y el ambiente exterior de
acuerdo con los movimientos del oleaje marino, lo cual permite el aprovechamiento de la
15 energía undimotriz además de cumplir con la función de facilitar la flotación de la
invención.

En una modalidad preferible de la invención, el anillo (u.1) es de fibra de vidrio o un
material que sea resistente a la corrosión provocada por el ambiente marino.

Estos mecanismos se conectan a una red de cableados y tubería neumática conducida
hacia la costa marina.

En las figuras 15 y 16, se observan unos esquemas que permiten comprender cómo es
25 la manera de acumular aire para convertirlo en energía eléctrica. Cuando la ola marina
mueve la estación, el agua ingresa al interior y presiona el aire incluido en la cámara
interior de aire (f.4) desplazándolo luego a través del conducto inferior (u.2.1) de las
boyas de acumulación de aire (u.2) y simultáneamente la compuerta del conducto
superior (u.2.4) cierra su conducto superior (u.2.3). Cuando la ola marina pasa y se retira
30 de la estación, el agua sale por el canal inferior y entra el aire a través del conducto
superior (u.2.3) de las boyas (u.2) además de cerrarse la compuerta (u.2.2) del conducto
inferior (u.2.1).

Conectores

En las figuras 2, 9 y 10 se ilustran unas modalidades preferidas de configuración de los
conectores (C) que forman parte de la invención. Los conectores (C) son mecanismos
de enganche que permiten articular e interconectar una pluralidad de aparatos
generadores de energía (A) para conformar estaciones flotantes de generación de
energía (E) con al menos dos de dichos aparatos generadores de energía (A) de acuerdo
40 con las demandas de suministro de energía eléctrica acordes a las zonas geográficas y
poblaciones donde se necesiten.

En la modalidad ilustrada en la figura 10, se observa la presencia de tres conectores (C) mientras que en la modalidad ilustrada en la figura 11, se observa la presencia de seis conectores (C). Un ejemplo de una estación flotante para generación de energía (E) compuesta por cuatro aparatos generadores de energía (A) se encuentra ilustrado en la figura 12.

Anclaje

En la figura 14, se observa el anclaje (P) deseable para la invención. El anclaje (P) es un conjunto de masas densas conectadas con tensores tales como cadenas, guayas o similares, vinculadas a cada uno de los contrapesos (f.3) que posee la estación flotante para generación de energía (E). Este anclaje (P) permite estabilizar y controlar la ubicación de la estación flotante para generación de energía (E) sobre el lecho marino y el ángulo de inclinación de la estación flotante (E) con respecto al plano horizontal del área de ubicación. Así, cada aparato generador de energía (A) se mantiene en una posición constante tal como ocurre con una boya marina y puede tener una variación de ángulo de inclinación entre 0 y 2°.

Ventajas

La invención presenta las siguientes ventajas:

- Eliminación de la necesidad de terrenos para la instalación de las plantas generadoras.
- Desarrollo de proyectos de energía en Zonas no Interconectadas con aprovechamiento de aguas territoriales.
- Desarrollo de vida marina
- Mejor captación de la luz solar
- Eficacia en la eliminación de ensuciamiento por polvo
- Aprovechamiento de energía solar fotovoltaica y undimotriz en el mismo equipo.
- Mayor eficiencia en la generación de energía eléctrica. Aumento de la eficiencia de las celdas solares hasta en un 20% en la producción de energía

RESUMEN

La presente invención se sitúa, en términos generales, en el campo de la obtención de energía eléctrica a partir de energías alternativas como la energía solar y la energía undimotriz. Más concretamente, la invención se refiere a una estación flotante para generación de energía sobre mar abierto.

La invención consiste en una estación flotante para generación de energía (E) que consta de un aparato generador de energía (A) conformado por una estructura de captación de energía solar (S) dispuesta sobre una estructura de flotación principal (F), esta última a su vez rodeada por una estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U) para aprovechamiento de la energía undimotriz.

La estación flotante para generación de energía (E) también está conformada por múltiples aparatos generadores de energía (A) interconectados mecánicamente mediante dispositivos conectores (C).

* * * * *

REIVINDICACIONES

1. Una estación flotante para generación de energía (E) a partir de energía solar y energía undimotriz, **que comprende:**

un aparato o aparatos generadores de energía (A) interconectados mecánicamente entre sí mediante dispositivos conectores (C), en el cual cada dicho aparato generador de energía (A) está conformado por una estructura de captación de energía solar (S) dispuesta sobre una estructura de flotación principal (F), esta última a su vez rodeada por una estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U).

2. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la estructura de captación de energía solar (S) está conformada por un panel solar (s.1) ensamblado y configurado debajo de un domo protector exterior (s.2) y cuyo panel solar (s.1) está compuesto por celdas solares (s.1.1) tridimensionales dispuestas a modo de flor cóncava hacia abajo.
3. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la estructura de flotación principal (F) está compuesta por una carcasa (f.1) con forma cilíndrica hueca y una sección inferior cónica, que conforma una cámara interior de aire (f.4); dicha carcasa (f.1) posee en su parte superior un domo protector interior (f.2) y en su parte inferior posee ensamblado un contrapeso (f.3) abierto con un canal interior de circulación de aire (f.5) y dicha carcasa (f.1) posee en sus paredes cilíndricas unas aberturas (f.1.1) de entrada y salida de agua.
4. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la estructura de captación de energía solar (S) se encuentra ensamblada sobre la estructura de flotación principal (F) de modo que el domo protector exterior (s.2) y el domo protector interior (f.2) quedan conectados uno sobre el otro, respectivamente, identificando un espacio interior entre ellos en donde se encuentran alojadas las celdas solares (s.1.1) que conforman cada panel solar (s.1).
5. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el contrapeso (f.3) posee un canal cilíndrico interior que lo atraviesa completamente.
6. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la estructura de flotación para acumulación de aire presurizado (U) es una estructura laminada en forma de anillo (u.1) que posee ensambladas unas boyas de acumulación de aire (u.2) y unos dispositivos

conectores (C) todos distribuidos equidistantes en el perímetro externo del anillo (u.1).

7. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde cada una de las boyas de acumulación de aire (u.2) posee un conducto inferior (u.2.1) con una compuerta del conducto inferior (u.2.2) y posee un conducto superior (u.2.3) con una compuerta del conducto superior (u.2.4).
8. La estación flotante para generación de energía (E) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde todos los aparatos generadores de energía (A) poseen un anclaje (P) conectado con los contrapesos (f.3) de la estructura de flotación principal (F).

* * * * *