

VBT

ENERGÍAS MARINAS

Boletín 3^{er} trimestre 2016

Vigilancia Tecnológica



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



inpi instituto nacional
da propriedade industrial

Introducción

NIPO: 073-15-034-9

Las Energías Renovables Marinas constituyen en el presente uno de los conjuntos de fuentes energéticas que, poseyendo un ingente potencial, su explotación se encuentra mínimamente desarrollada. Su origen está constituido por el carácter de inmenso colector de energía que conforman los mares y océanos, que ocupando alrededor del 70% de la superficie del planeta y almacenando sobre $1.500 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ de agua, son la mayor reserva energética existente en la tierra y además de carácter renovable.

Las Energías Renovables Marinas más relevantes en la actualidad podríamos clasificarlas en energía de las Olas (undimotriz), energía de las Mareas (mareomotriz). Otras fuentes a considerar también en el medio marino son la energía eólica (offshore), la energía de las corrientes marinas (inerciales) y el gradiente térmico oceánico (OTEC).

La Península Ibérica cuenta con una ubicación privilegiada para el aprovechamiento de estas energías lo que constituye una sinergia que no se debe dejar pasar por los agentes institucionales entre cuyos objetivos está proteger e impulsar la innovación y el desarrollo industrial y económico de los países ibéricos, concretamente, las autoridades nacionales en materia de propiedad industrial de Portugal y España.

Este Boletín de Vigilancia Tecnológica (BVT) es el resultado de la colaboración hispano-lusa entre la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) y el Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Portugal (INPI), y tiene como objetivo proporcionar el seguimiento trimestral de las últimas novedades y publicaciones de solicitudes de patentes internacionales (PCT) en el campo técnico de las Energías Marinas.

En este decimoquinto BVT se presenta la estadística relativa a los tres primeros trimestres del 2016 por país de prioridad, por inventores, por solicitantes y por clasificación. Están seleccionadas sobre la base de la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) y la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) identificadas con el código F03B13/12 con los que se clasifican a nivel internacional las energías marinas, fundamentalmente las energías mareomotriz y undimotriz.

También se presentan noticias en este campo técnico en el ámbito peninsular así como una entrevista con el inventor y catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid, Don Amable López Piñeiro.

Este Boletín se publica en portugués y en castellano en las correspondientes páginas web de ambas Oficinas Nacionales.

sumario

Energía Mareomotriz

Energía Undimotriz

Energías Oceánicas diversas

anexos

Estadísticas

Noticias del sector

Entrevistas

Energía Mareomotriz

Las mareas son una fuente renovable de energía absolutamente predecible cuyo aprovechamiento conlleva grandes retos técnicos y cuyo desarrollo comparado con otros aprovechamientos renovables es claramente incipiente. La Península Ibérica posee una costa apta para el aprovechamiento de la energía mareomotriz y las invenciones en este campo técnico son el medio para optimizar el aprovechamiento minimizando al mismo tiempo el impacto ambiental y los costes económicos. A continuación, las publicaciones de solicitudes internacionales PCT en este campo técnico.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
1	WO 2016064886	LITTORAL POWER SYSTEMS INC	In one embodiment, a system includes a shipping container holding a frame, and a plurality of assemblies attached to a surface of the frame. Each assembly of the plurality of assemblies includes a generator and a turbine coupled to the generator. The generator is configured to generate electricity in response to rotation of the turbine. One or more walls of the shipping container are removable to remove the frame from within the shipping container.
2	WO 2016109859	SANTOS JOSEPH MARION	A system including at least one tunnel is configured for immersion. An energy collector disposed in the tunnel has an open state and a collapsed state where the collector in the open state collects energy of a part of the moving mass passing through the one tunnel. Alternate activation of an actuator device joined to the energy collector and an activator joined to a weight implement alternately transitions the energy collector to the open and closed state which impart a reciprocating motion of the energy collector and the weight implement. A cable system joins the actuators for transferring the reciprocating motion. A pulley system translates the reciprocating motion to a rotational force for driving rotational mechanisms.
3	WO 2016120581	ANDRITZ HYDRO HAMMERFEST UK LTD	A brake for an underwater turbine which comprises a plurality of overlapping brake fins which are urged against one another to restrict or prevent movement of a rotating portion of the underwater turbine and/or urged apart to allow the rotating portion to move relative to a fixed portion. An interface for connecting a turbine nacelle to a substructure comprising such a brake is also provided. The invention also provides a method of rotating a turbine nacelle about a yaw axis, comprising pitching the turbine rotor blades before or during rotation of the turbine nacelle to reduce drag. There is also provided a means of compensating for bearing wear in a yawing turbine, comprising a coupling which is adapted to permit relative displacement between the first portion and the second portion corresponding to the amount of bearing wear. Finally, the invention provides a cable management system for handling a cable during installation of a turbine nacelle on a substructure comprising a support arm to support a cable connected to the turbine nacelle as the interface is lowered onto or raised from the substructure.
4	WO 2016121109	CHUGOKU ELECTRIC POWER	A tidal current power generator being provided with: an underwater rotating body that rotates as a result of being struck by a tidal current that flows from an upstream side to a downstream side; a power generator that generates power on the basis of the torque of the rotating body; and a guidance device that is positioned below the underwater rotating body and that has an inclined surface that guides the tidal current such that the tidal current flows toward the rotating body.

Energía Undimotriz

Las olas de los mares y océanos son una fuente renovable de energía con un alto potencial para las costas atlánticas. Que ya en el siglo XVIII se propusieran invenciones para aprovechar la energía de las olas no le resta perspectiva a las diversas tecnologías que hoy en día se proponen para instalaciones tanto en tierra como en estructuras flotantes. Las invenciones en este campo técnico plantean cada vez mayores rendimientos en el aprovechamiento de la energía undimotriz y un mayor respeto al medio ambiente marino. A continuación, las publicaciones de solicitudes internacionales PCT en este campo técnico.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
1	WO 2016097464	AW ENERGY OY	Wave energy conversion apparatus to be used in relatively shallow water comprising at least: a base arranged to be anchored to the sea bed; an upstanding fin pivotally connected to said base, said fin arranged to oscillate in use back and forth about the vertical in response to wave motion acting on faces of the fin, and said fin comprising a float part being sufficiently buoyant in water tending to assist the fin to vertical; and power-take-off means for extracting energy from the motion of the fin. The conversion apparatus is formed and arranged so that when the base is anchored to the sea bed with the fin facing the wave motion, the fin extends on the low tide vertically from the base through the entire depth of water, and on the high tide the vertical extension of the fin is smaller than the entire depth of water.
2	WO 2016110744	AL-QASEMI ABDULATEF	This invention relates to devices for exploiting the ocean or sea waves energy, more particularly to an apparatus through which sea waves are converted into rotary motion that turns a generator. The apparatus includes a long, endless conveyor belt or chain which has a series of buckets fixed on it. The belt is wrapped around two pulleys. The bucket belt / chain is laid out horizontally on the sea surface to harness the sea wave energy. The head pulley on the shore is connected to a generator; and the tail pulley sits at a distance on the water surface on a hollow structure that slides upwards or downwards in response to the movement of the tides to keep the tail pulley and the bucket belt afloat. This hollow structure is mounted on a sleeve fixing base. In the process, sea waves hit the buckets on the bottom side of the belt setting it in rotary motion that in turn rotates the generator.
3	WO 2016111461	INGINE INC SUNG YONG JUN	Wave power generation system comprise: a buoy floating underwater; a power transmission member connecting with the buoy and motioning by means of the movement of the buoy; a power conversion unit connecting with the power transmission member and converting the linear motion of the power transmission member into rotary motion; a generation unit connecting with the power conversion unit and generating electric energy; and a guide unit guiding the movement of the power transmission member.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
4	WO 2016111460	SUNG YONG JUN	A wave power generation system comprises: a buoy; a plurality of power transmission members; a power conversion apparatus; and a power generation apparatus. The buoy comprises a body part and a fixing part, and has a partition that increases the efficiency of kinetic energy of the buoy at one side thereof. The power transmission member includes a roller which can rotate right and left and roll up and down. The roller, fixed on the bottom of the seabed, converts the multi-directional movements transmitted from the buoy into linear reciprocating motion that is transmitted to the power conversion apparatus. Linear reciprocating motion is converted into unidirectional motion that drives the power generation apparatus to generate electric energy. Another portion of the unidirectional motion is stored to allow the power generating apparatus to run continuously.
5	WO 2016110610	WELLO OY	A system for adjusting the torque of a mass and spinning wheel rotator in a wave power plant. The torque of a rotator rotating around a vertical shaft is compensated partially or completely with a compensating moment which is produced by an electric machine. Acceleration components are measured for a given point of the wave power plant's floating body in directions perpendicular to each other.
6	WO 2016113360	ARIANI ALI BIIP CVBA	A device for transforming kinetic energy from an ambient medium comprising a fluid into electric energy, wherein said ambient medium undergoes pressure variations relative to time and/or space comprised between a maximum pressure value, Pmax, and a minimum pressure value, Pmin, said device comprising: an upstream chamber in fluid communication with an inlet provided with an upstream one way valve bringing said upstream chamber in fluid communication with said ambient medium, said upstream chamber further comprising an outlet; a downstream chamber in fluid communication with an inlet and further comprising an outlet provided with a downstream one way valve bringing said downstream chamber in fluid communication with said ambient medium; and an energy extracting unit in fluid communication with said upstream chamber and with said downstream chamber, comprising an electric generator converting kinetic energy into electric energy.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
10	WO 2016137406	WICHITAMORNLOET ARTHORN YUKPHAEN WANCHAI	ODSC system is a system for conversion of the whole kinetic energy of sea wave, both in propagation and oscillation direction, into electricity. The ODSC system comprises two main structures, a tower and a floating power plant. A tower is utilized as a site station and a pivot of the floating power plant. The floating power plant with a triangle based pyramid framework keeps afloat along with the sea tide and always turns its front toward to the wave propagation direction. The ODSC converter comprises three main structures, a plurality of attenuators, a one-way clutch and meshing gear system, and a drive shaft, wherein the whole kinetic energy of the sea wave is captured, transformed, converted and integrated together into a powerful one-way driving torque. The powerful torque then drives an electric generation system directly. The electricity then is transmitted ashore via a submarine power cable.
11	WO 2016138801	WENG WEN-KAI WENG YUAN-YU CHEN CHIEN-JUNG	A wave-wind mutually supplementing power supply system for continuous power generation, comprising a wave kinetic energy module disposed in the sea and utilizing kinetic energy generated by sea water wave motion to generate power, and combining wave power generation with a wind power generation device so as to generate power continuously. The wave kinetic energy module comprises: a wave acquisition module, a drive shaft, a generator, a speed shift module, and an automatic control module. The wave acquisition module is used to acquire kinetic energy generated by sea water wave motion. The drive shaft utilizes an output kinetic energy of the wave acquisition module to drive. The generator receives the kinetic energy of the drive shaft and converts the same to electricity. The speed shift module is mounted on the drive shaft and is used to adjust torque of the drive shaft. The automatic control module has a microprocessor and a sea sensing unit. By sensing and measuring a change in sea water wave motion, the automatic control module controls the speed shift module to adjust the torque of the drive shaft and controls operation of the generator.
12	WO 2016142556 <u>Solicitante español</u>	PEREZ RAMOS JOSE CARLOS	The invention relates to a system for extracting potential and kinetic energy from sea waves, said system being located on offshore constructions, comprising at least one extraction unit with a supporting structure suspended from the construction, fixed at the top to a first platform and closed at the bottom by means of a base and an energy-generating mechanism inside the supporting structure, where said mechanism comprises a semi-submerged lower buoy connected to a closed-circuit pumping mechanism, a turbine and respective tanks connected to the pumping mechanism of the at least one unit and arranged on a second platform of machines, which is located above the first platform and fixed at the top to the marine construction, where the support structure has an automatic adjustment mechanism for adjusting the height and waterline of the buoy.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
13	WO 2016144310	GORMAN THOMAS GREGORY	The invention comprises a hydraulic pump, wherein wave energy is used to pump a fluid. The apparatus utilizes the oscillation of the free surface of a water column within a moon pool on a floating vessel to lift a floating pump unit. After reaching a peak elevation induced by a passing wave, the gravitational forces on the floater pressurizes and moves a fluid using structurally linked pistons within fixed cylinders on the vessel during the downward return motion of the floater. The pressurized fluid can then be used in a variety of applications including the generation of electricity via hydroelectric turbines.
14	WO 2016149250	MURTECH INC	A hinge system and method for an Articulated Wave Energy Conversion System (AWECS) that provides for hinge and piston pump displacements due to multi-axis forces in allowing adjacent barges of the AWECS to pivot with respect to one another due to wave motion. The hinge system uses a plurality of parallel hinges, and axle segments, coupled between adjacent barges wherein the hinges are coupled to upright trusses positioned transversely along facing edges of each barge. Hinge bracing includes lower V-shaped struts that act as lower stops when the barges pitch up and also include upper struts that act as upper stops when the barges pitch down. The pumps are positioned in parallel. The pumps have special couplings such as ball joint couplings that permit motions other than longitudinal pump/ram motions due to multi-axis forces generated by the wave motion and thus provide omni-directional stress relief to the pumps.
15	WO 2016153140	JUNG MIN SHY	Self-generated power system at sea, and a boundary light using the same, the system: having an inner column for maintaining a relative position by a fixing means to the inside of a hollow outer column having a buoyancy body so as to carry out heaving by means of swells, having a power converter means, for converting the heaving into bidirectional rotational motion, coupled to the hollow outer column, and transmitting the rotational motion to a transmission and a generator so as to generate electric power.
16	WO 2016149779	VIEIRA TAVARES MARCELO	The wave energy converter is an item of equipment that converts the mechanical energy of a wave (a sea wave, for example) into electrical energy. The advantage of the invention is its simplicity, with few moving parts, which results in reduced mechanical loss and low assembly and maintenance costs

Energías oceánicas diversas

En esta sección figuran las solicitudes internacionales PCT que se refieren a tecnologías que pueden aplicarse tanto a la energía de las olas como de las mareas.

#	Publicación	Solicitante	Resumen
1	WO 2016114478	KIM JUN YONG	A semi-submersible offshore structure configured to be used when one of or both of wave-power and tidal power generation facilities are provided at sea or to be used as a wave-dissipation breakwater. Comprises a structure body formed in a latticed shape; a plurality of first and second buoyancy control means provided to protrude from the upper and lower sides of the structure body so the structure body can float at a predetermined position under water and to control buoyancy by increasing and decreasing the air and the water therein; and an anchor assembly which one end is secured to lifting means at a height in which the supporting body is exposed on the surface of the water when the structure body is submerged such that the structure body can be secured in a stationary state at the predetermined position at sea.
2	WO 2016126166	TIDAL SAILS AS	Energy plant including at least one rope extending around at least two turning stations and carrying at least one at least partially submerged foil which is approximately symmetrical around its chord, and the velocity and direction of flow of the water together with the moving speed and direction of the foil giving a resulting water velocity and direction acting on the foil. The foil pivots until it has a desired angle of attack to the resulting water direction when the foil is being displaced co-currently; and the foil pivots until it has a desired angle of attack to the resulting water direction when the foil is being displaced counter-currently, the angle of attack being the same or different co-currently and counter-currently. An energy plant for use in practising the method is described as well.

ESTADISTICAS

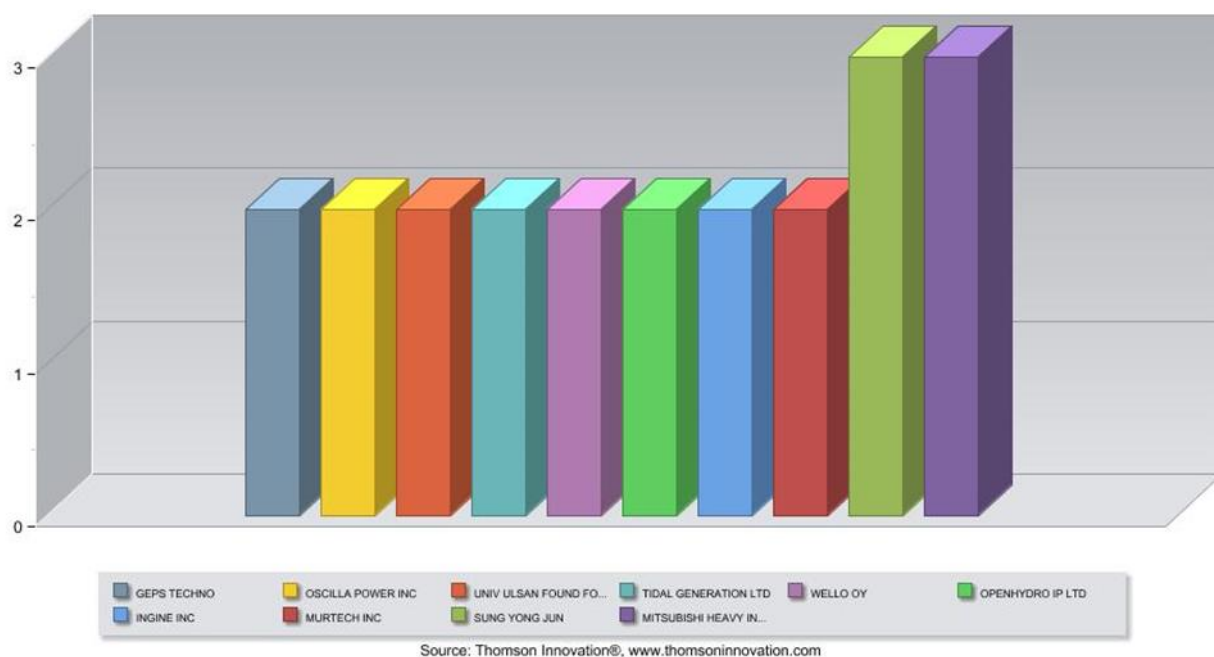
Las estadísticas de este BVT están centradas en las publicaciones PCT relativas a la energía de las olas y de las mareas, del semestre de Enero a Septiembre de 2016.

Se presentan datos estadísticos relativos a (1) las Publicaciones PCT por los 10 solicitantes más frecuentes, (2) las Publicaciones PCT de los 10 inventores más frecuentes, (3) de los 10 países prioritarios más frecuentes, (4) de las 10 clasificaciones CIPs más frecuentes.

La herramienta utilizada para la producción de estos gráficos (Thomson Innovation) utiliza la clasificación principal de cada publicación. Se observa que en la gráfica relativa a las clasificaciones IPC más frecuentes además de la clasificación más general F03B13/12, que engloba a las energías undimotriz y maeromotriz también se presentan las clasificaciones de áreas técnicas cercanas y, concretamente, las clasificaciones jerárquicamente inferiores que son específicas para las olas y las mareas.

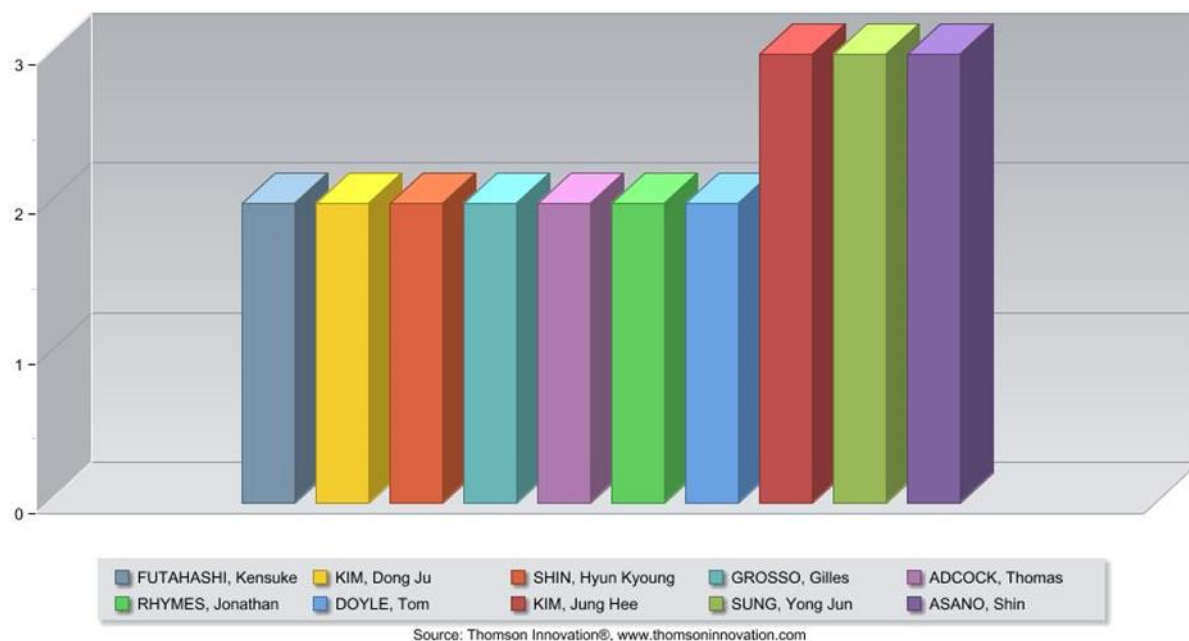
1.- Publicaciones PCT: solicitantes más frecuentes en Enero-Junio 2016

PCT publications by top 10 applicants



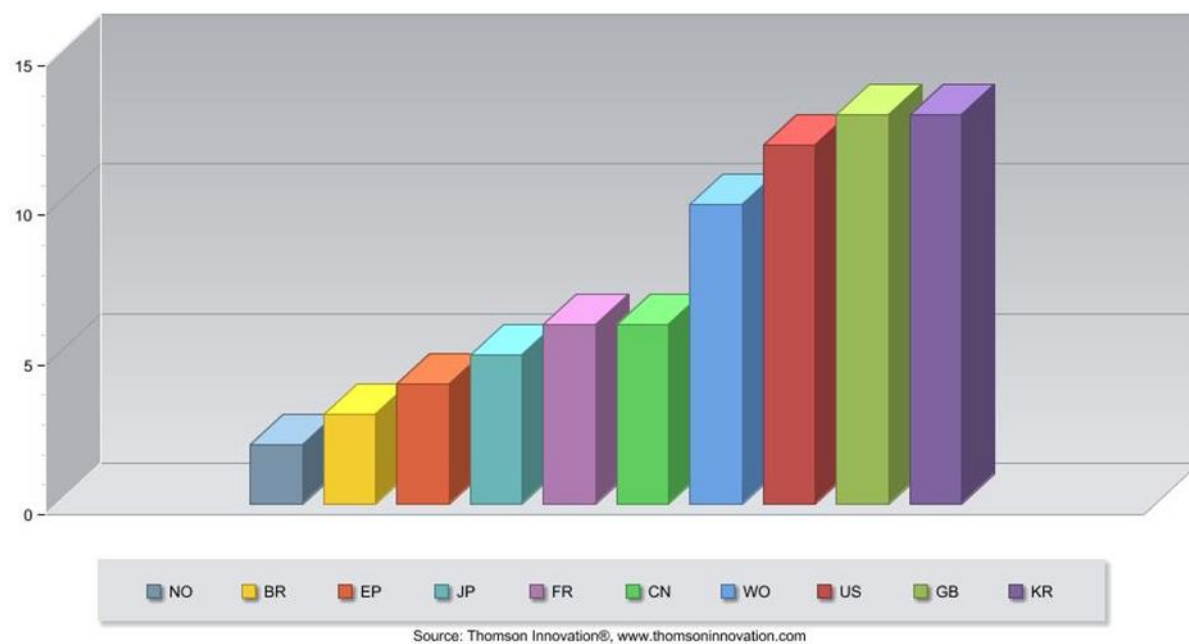
2. Publicaciones PCT: 10 inventores más frecuentes en Enero- Septiembre 2016

PCT publications by top 10 inventors



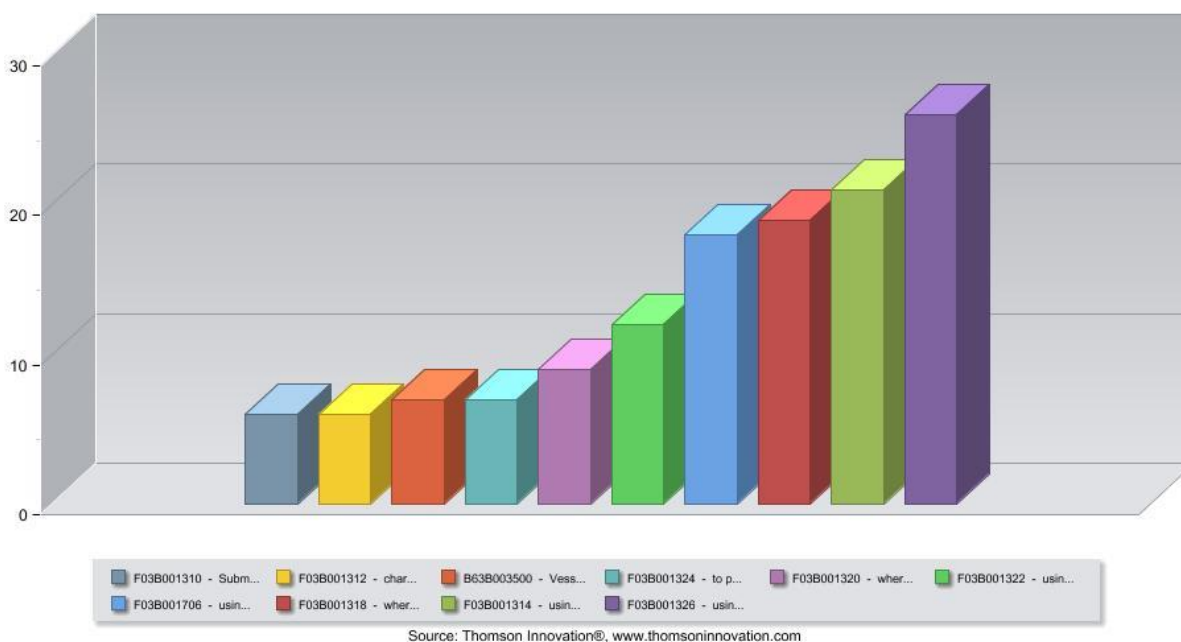
3. Publicaciones PCT: 10 países de prioridad más frecuentes en Enero-Septiembre 2016

PCT publications by top priority country



4. Publicaciones PCT: 10 clasificaciones CIP más frecuentes en Enero-Septiembre 2016

PCT publications by top 10 IPC



F03B 13/12· characterised by using wave or tide energy

F03B 13/14· using wave energy [4]

F03B 13/16· using the relative movement between a wave-operated member and another member [4]

F03B 13/18· wherein the other member is fixed, at least at one point, with respect to the sea bed or shore [4]

F03B 13/20· wherein both members are movable relative to the sea bed or shore [4]

F03B 13/22· using the flow of water resulting from wave movements, e.g. to drive a hydraulic motor or turbine [4]

F03B 13/24· to produce a flow of air, e.g. to drive an air turbine [4]

F03B 13/26· using tide energy [4]

Noticias del sector

25 millones para energías renovables

Solicitudes hasta el 16 de diciembre



El Gobierno portugués ha ofertado recientemente la presentación de proyectos de energía renovable con tecnologías probadas y poco difundidas en el país y su integración en la red por un importe que asciende a 25 millones de euros.

El concurso, que empezó el 29 de julio por los Ministerios de Economía y Medio Ambiente, es parte del Acuerdo de Asociación "Portugal 2020" (PT-EU), bajo el Programa Operativo para la Sostenibilidad y la Eficiencia en el Uso de los Recursos (POSEUR).

De acuerdo con la información oficial, el importe máximo por transacción y por beneficiario es de 5 millones de euros y las solicitudes estarán abiertas hasta las 18 horas del 16 de diciembre de 2016.

El Gobierno afirma en el comunicado que "la financiación es una subvención a fondo perdido," cuyo objetivo es "garantizar la viabilidad económica de las inversiones" a un "porcentaje máximo de cofinanciación del 65%" del coste elegible, limitado por la asignación por beneficiario.

Con el concurso, el Gobierno tiene la intención de apoyar la producción de energía a partir de fuentes renovables con el objetivo de realizar inversiones que contribuyan a la consecución de los objetivos de la UE y a los resultados del Plan Nacional de Acción por la Energía Renovable (PANER), según el cual en 2020, la energía renovable debe llegar al 31% del consumo nacional bruto de energía.

En este contexto que incluye la eliminación de las tarifas fijas de suministro a la red ("feed-in tariffs") y la posterior venta de la electricidad a precios de mercado, las prioridades estratégicas deben centrarse en "un sistema energético más eficiente, con el fin de reducir la dependencia energética y que lo haga más competitivo" diversificando las fuentes de energía.

El concurso está destinado exclusivamente a proyectos de energía eólica, solar (con exclusión de la tecnología convencional actual para eólica y para PV-fotovoltaica, COGS – PV de concentración y CSP), aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica y oceánica, hidráulica no convencional, biomasa, gases de vertedero, gases de instalaciones de tratamiento de aguas residuales y el biogás. Esto significa que están excluidos los proyectos "económicamente viables, así como todas las tecnologías a las que la política nacional no tiene la intención de seguir apoyando debido a su ya amplia difusión" (hidroeléctrica, eólica y solar convencionales, excepto offshore).

Fuente: [JORNAL DA ECONOMIA DO MAR](#)

Fecha: 08/08/2016

IK4 AZTERLAN empieza las pruebas de mar abierto del Proyecto OCEANIC, en el BIMEP



Las Actividades de prueba de mar abierto van empezar en el Proyecto OCEANIC / EOCEANIC en el sitio de pruebas de energía de las olas de Armintza.

El consorcio internacional para el Proyecto OCEANIC desarrolla soluciones ecológicamente sostenibles para la corrosión y protección contra incrustaciones en los WEC (Convertidores de Energía de Olas - Wave Energy Converters).

Con el fin de garantizar que las soluciones propuestas se comportan adecuadamente en el mar abierto, la empresa Recubrimientos Mikra, GAIKER-IK4 e IK4-AZTERLAN Centro de Investigación Metalúrgica a coordinar conjuntamente con WavEC el comienzo de un plan de pruebas simultáneas tanto en el BIMEP (País Vasco) como en la Planta OWC Pico (Azores). Durante los próximos dos años, varias alternativas de protección deben ser probadas y mejoradas, todas ellas pensadas específicamente para su uso en el revestimiento exterior del WEC.

La implantación de este ambicioso plan de pruebas está siendo posible gracias al apoyo de la SPRI, EVE, SWEA, CDTI y FCT, a través de OCEANERANET (Investigación Europea de Energía Oceanica - Ocean Energy European Research).

Fuente: [OCEANIC PROJECT](#)

Fecha: 27/07/2016



Euskadi se sube a la ola de la energía marítima con su primer generador



Navacel probará a partir de septiembre en la plataforma Bimep el primer dispositivo vasco para la generación de energía undimotriz

Hace apenas un año, el lehendakari inauguraba Bimep, una plataforma situada a menos de dos kilómetros del puerto de Armintza, destinada al testado de dispositivos para la generación de energía de olas marítimas. Mostraba entonces el Gobierno vasco, incluso Euskadi en su conjunto, su apuesta por este tipo de energía renovable. No en vano, se trata del único laboratorio de estas características que existe actualmente en España.

Dentro de poco, el País Vasco no sólo podrá presumir de tener una infraestructura preparada para probar esos dispositivos, sino también de tener la capacidad de diseñarlos, montarlos y comercializarlos, gracias al prototipo que está fabricando la empresa Navacel, radicada en el barrio de Astrabadua en Erandio.

Fuente: [El Mundo](#)

Fecha: 05/08/2016

Enermar premia un proyecto que combina eólica offshore y energía de las mareas



La Asociación (AINE) y el Colegio de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (COIN), a través de su grupo de trabajo PAT18 de Energías Renovables de Origen Marino (**Enermar**), han premiado al trabajo "Parque eólico offshore con generadores de eje vertical Darrieus y Savonius", cuyos autores son Carmen Ayuso Bernaola y Gonzalo Lastres Tami, estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

El trabajo de Carmen Ayuso y Gonzalo Lastres estudia la posible construcción un parque marino que aprovecha la energías de las mareas y del viento por medio de turbinas de eje vertical (Darrieus y Savonius)

Los ganadores tuvieron la oportunidad de presentar su proyecto en la 7ª edición de las jornadas Enermar que se han celebrado recientemente en Bilbao y recibirán un apoyo económico de 1.000€. Enermar otorgó un accésit al trabajo "Floating Offshore Windfarm Saint Patrick" de Fátima Vellisco Plaza, también estudiante de la UPM.

En la elección de los ganadores se tuvo en cuenta la innovación tecnológica, viabilidad técnico-comercial o la sostenibilidad medioambiental, entre otros aspectos, según señala el grupo de trabajo.

Esta es la segunda edición de los premios.

Fuente: [Energías Renovables](#)

Fecha: 11/07/2016

Entrevista



D. AMABLE LÓPEZ PIÑEIRO es Doctor Ingeniero Naval desde 1980 y Catedrático de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (E.T.S.I.N.) desde 1988. Miembro fundador del Grupo de Investigación Tecnológico en Energías Renovables Marinas **GITERM**, ha ocupado varios cargos académicos desde 1987 en la E.T.S.I.N., siendo en la actualidad el Subdirector de I+D+i e Infraestructuras. En su dilatado recorrido profesional se encuentran numerosos proyectos de investigación, tesis doctorales, cursos, publicaciones, conferencias y participación en grupos de trabajo en el ámbito de la I+D y de la normalización a nivel nacional e internacional. Es el inventor principal de **varias patentes** sobre sistemas de aprovechamiento de energías renovables marinas con explotación industrial que han sido extendidas a nivel internacional. En la actualidad su actividad profesional se centra en la automatización, modelado y simulación de sistemas marinos, de buques y astilleros, la generación y utilización de la energía eléctrica a bordo de buques y artefactos oceánicos y la exploración y explotación de los recursos marinos, con especial énfasis en el desarrollo de dispositivos para el aprovechamiento de la energía de las corrientes y de las olas.

OEPM: ¿Qué motivación hubo para orientar su trabajo como investigador e inventor hacia las energías renovables marinas?

A.L.P.: El tratarse de un sector emergente en el campo de I+D+i, en el que consideré que mi experiencia como Ingeniero Naval y Oceánico conocedor de tecnologías avanzadas (robótica, simulación de sistemas, sistemas eléctricos complejos) podía tener una contribución significativa.

OEPM: De la captación de energía de las corrientes marinas, ¿qué ventajas e inconvenientes podría mencionar al compararla con las otras tecnologías de captación como la mareomotriz potencial y undimotriz?

A.L.P.: A mi juicio, por su alto impacto ambiental, la energía mareomotriz en base a presas tiene muy poco futuro en un mundo en el que cada vez existe mayor conciencia de que hay que realizar sólo desarrollos sostenibles. La energía de las olas o undimotriz, por su capacidad energética y distribución, será la que más aporte dentro de dos o tres décadas, pero tiene un grave problema de supervivencia de los dispositivos con muy mala mar y su carácter aleatorio, que hace que, como en la eólica, aunque en menor grado, no se pueda predecir la producción a medio plazo.

La energía de las corrientes (tanto inerciales como de origen mareal) será la que en las próximas décadas sirva de puente entre la eólica offshore y la de las olas, por tres razones: Tratarse de una tecnología con ciertas similitudes con la eólica, la predictibilidad de la energía obtenible con un horizonte de varios años y con un error muy bajo, y la existencia de lugares específicos (estrechos) con una alta densidad de energía.

OEPM: Con la actual situación económica y presupuestaria la I+D, ¿encuentra especiales dificultades la actividad investigadora en energías renovables marinas comparada con otras tecnologías?

A.L.P.: En los últimos años las dificultades se han hecho muy altas, el alto riesgo tecnológico y económico de estas tecnologías, unido al alto coste inicial de estos dispositivos, hace que sin un apoyo institucional claro a medio plazo, las empresas no puedan continuar con sus proyectos y en consecuencia los investigadores nos vemos obligados a quedarnos realizando trabajos más “teóricos” que orientados a resolver los retos que, como sociedad tenemos en este campo.

OEPM: ¿Son las energías renovables marinas un área de especial interés en el ámbito universitario y concretamente en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales?

A.L.P.: Según mis datos, en el campo de estas energías estamos trabajando (en muchos casos compartiendo con otras líneas de I+D) media docena de universidades, pero dentro de nuestra Escuela está el único grupo de investigación (GITERM) específicamente dedicado a este tema.

OEPM: Sobre sus invenciones en energías renovables marinas, ¿qué nivel de desarrollo e implantación han alcanzado? ¿Perspectivas futuras?

A.L.P.: Gracias al acuerdo entre la UPM y la FCT Soermar, se han llegado a realizar pruebas de un prototipo de 10 kW en el mar, llegándose a un nivel de desarrollo de casi un TRL7, con una previsión de costes por debajo de 0,15 €/kwh. Pero hasta la fecha, por limitaciones presupuestarias, no ha sido posible formar un consorcio empresarial, que permita abordar la siguiente fase con un prototipo de una potencia de al menos 100 kW.

OEPM: ¿Qué proyectos tiene actualmente en marcha que pudieran producir nuevas invenciones?

A.L.P.: A través de un proyecto del plan nacional, estamos trabajando en el desarrollo de distintos sistemas de control de las maniobras de dispositivos de segunda generación, que pueden trabajar totalmente sumergidos, con las ventajas que esto supone, con lo que es posible que logremos tener alguna aportación significativa en el campo de los sistemas de actuadores.

OEPM: La internacionalización de sus patentes han seguido distintas vías (patente nacional, PCT, europea, estadounidense). ¿Es costoso elaborar una estrategia para dicha internacionalización?

A.L.P.: La estrategia en este campo se elaboró conjuntamente con la FCT Soermar, resultando que los planes iniciales se tuvieron que reducir sustancialmente por el alto coste de mantener un sistema de protección de las patentes en los países más significativos.

OEPM: ¿Cuáles son las perspectivas de futuro que en su opinión tienen las distintas tecnologías de las energías renovables marinas en España y en Europa?

A.L.P.: En Europa son ya una realidad, estando en fase de ejecución los primeros parques de generadores de corrientes en el Reino Unido y Francia y multitud de pruebas de prototipos industriales (del orden de 1 MW) en muchos países.

En España, aunque contamos con empresas y grupos de I+D+i punteras en este campo, tenemos un cierto retraso, siendo un elemento clave el contar con centros de investigación como la PLOCAN de Canarias y el BIMEP en Vizcaya, al que debería unirse un centro en el Estrecho de Gibraltar, que es donde tenemos corrientes marinas aprovechables.

