

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
23 de Octubre de 2008 (23.10.2008)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2008/125707 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
F03B 13/26 (2006.01) *E02B 9/08* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2008/000207
- (22) Fecha de presentación internacional:
4 de Abril de 2008 (04.04.2008)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P200700985 12 de Abril de 2007 (12.04.2007) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID [ES/ES]; C/ Ramiro De Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): LÓPEZ PIÑERO, Amable [ES/ES]; C/Ramiro de Maeztu, 7, E-28040 Madrid (ES).
- (74) Mandatarios: CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel etc.; C/O CLARKE, MODET & CO., C/Goya 11, E-28001 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SUBMERSIBLE SYSTEM FOR EXPLOITING THE ENERGY OF MARINE CURRENTS

(54) Título: SISTEMA SUMERGIBLE PARA EL APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE LAS CORRIENTES MARINAS

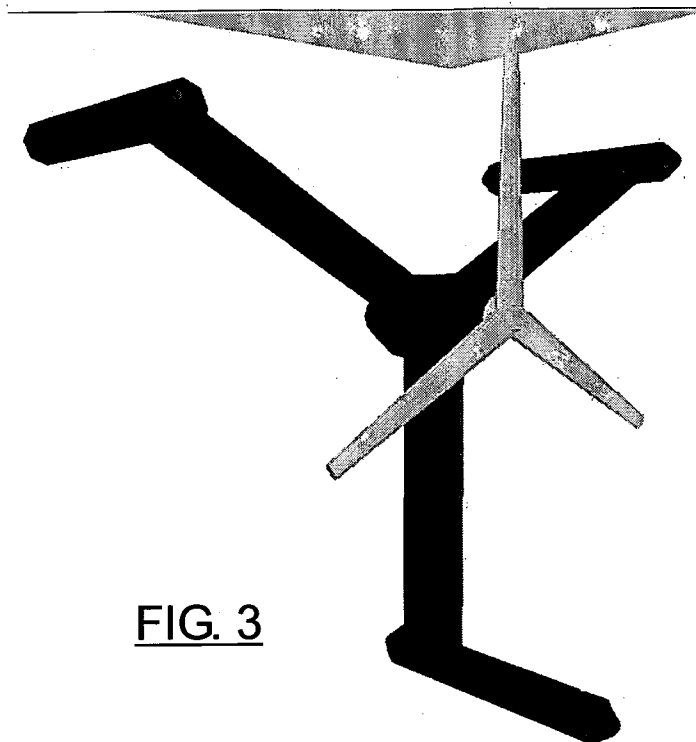


FIG. 3

(57) Abstract: Submersible system for exploiting the energy of marine currents, comprising a propeller with several blades which drive an electric generator, located in a central dome wherefrom radially extend several arms or columns, positioned in a perpendicular plane to the rotor axis, with floats, with the axis thereof parallel to the rotor, at the end of each arm. Due to the distribution of weights and flotation devised, during operation the rotational torque and the moment of inclination hydrostatically offset each other. The assembly of arms and floats can be ballasted and emptied, with a view to changing the vertical submerged position during operation, to another horizontal position for facilitating maintenance. The assembly is secured to the bottom by a system of anchoring cables.

(57) Resumen: Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas, compuesto por una hélice con varias palas que accionan un generador eléctrico, situado en un domo central del que salen de forma radial varios brazos o columnas, situados en un plano perpendicular al eje del rotor, existiendo al final de cada brazo un flotador, con su eje paralelo al del rotor. La distribución de pesos y flotaciones permite que, en operación, el par de giro y el momento de inclinación se compensen hidrostáticamente. El conjunto de brazos y flotadores puede ser lastrado y vaciado,

[Continúa en la página siguiente]

WO 2008/125707 A1



OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones*

Título

Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas

5 Sector técnico

La invención se encuadra dentro del sector de la "Tecnología fuera-costa marina" (Offshore technology) y específicamente dentro las plantas de aprovechamiento de energías renovables.

Estado de la Técnica

10 En la actualidad, existe un marcado interés en el aprovechamiento de las energías renovables, que dentro del campo marino se centran en los siguientes tipos de plantas generadoras:

- Eólicas
- 15 - Hidrotermales
- De las olas
- De las corrientes

20 El aprovechamiento de la energía de las corrientes (tanto las constantes y de tipo estacional, de origen térmico) como las de las producidas por las mareas (de ciclo bidirno y origen gravitacional), está suscitando un interés especial por sus grandes posibilidades de desarrollo.

25 El diseño más extendido consiste en una estructura fijada al fondo sobre la que se fijan los generadores (de tipo eléctrico), movidos por hélices con palas de gran esbeltez, similares a las de los generadores eólicos.

30 La mayor parte de la estructura está sumergida (incluyendo generadores y hélices), sobresaliendo sobre la superficie del mar una parte pequeña, que permite el acceso al interior de la planta y, eventualmente al izado de los elementos activos para labores de mantenimiento de mayor envergadura.

35 Con este diseño la profundidad de la zona de operación está limitada, siendo apropiado sólo para mares de tipo pre-continental como el Mar del Norte. No siendo posible el uso de este tipo de plantas con láminas de agua por encima de los 100 m

como ocurre, por ejemplo, en el Estrecho de Gibraltar.

La solución planteada hasta la fecha para el uso de generadores en mares más profundos, consiste en el uso de generadores submarinos, de flotabilidad controlada, compuestos por un cuerpo cilíndrico donde se aloja el generador. Por su parte delantera dispone de un sistema de enganche a un cable o cadena, ligada al fondo de forma elástica, por medio de un sistema de anclaje similar al utilizado en plataformas offshore. Por su parte trasera se coloca la hélice, que es movida por la corriente marina.

Este sistema presenta dos problemas: La dificultad de contrarrestar el momento de giro de reacción en el generador y el problema de cómo realizar el mantenimiento de un sistema que está sumergido.

Para solventar estos problemas, la empresa Hydrovisión (del Reino Unido) ha desarrollado un diseño con 2 hélices girando en sentido contrario, uniendo dos generadores con una riostra de gran longitud. Deslastrando el conjunto y soltando el cable de anclaje, la planta puede salir a la superficie para efectuar tareas de mantenimiento.

Su aplicación industrial es clara ya que existen prototipos de otros tipos de generadores submarinos que están siendo probados y un importante desarrollo de los parques eólicos marinos.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la presente invención es un generador de energía eléctrico submarino, como el que se aprecia en la figura 1, compuesto por un rotor o hélice con varias palas, que acciona un generador eléctrico, situado en un domo central (POD), del que salen, de forma radial o en estrella, varios brazos o columnas, situados en un plano perpendicular al eje del rotor, existiendo al final de cada brazo un flotador (torpedo), con su eje paralelo al del rotor.

Todos los elementos tendrán una forma hidrodinámica adecuada para reducir su resistencia viscosa y de presión, ya que estarán sometidos a la velocidad de la

corriente, por lo que producirán una fuerza de arrastre que debe ser soportada por el sistema de fondeo.

5 El conjunto de elementos descrito constituyen lo que se denomina una unidad generadora, pudiendo disponerse un conjunto de las mismas en una zona, para el aprovechamiento de la energía, formando un "parque de generadores submarinos" que pueden compartir la unidad de control y el sistema de transporte de la energía hasta tierra o una unidad de conversión.

10 A partir de este diseño base, pueden proyectarse diferentes variantes, cambiando la longitud de las columnas (mayor o menor que la de las palas), la proporción entre el volumen de los torpedos y de los brazos, la posición relativa entre estos (torpedo centrado o desplazado en el sentido de la corriente) y las dimensiones relativas de cada elemento.

15 El conjunto tendrá un equilibrio hidrostático, de tal forma que el peso total sea ligeramente inferior al del volumen de agua desplazada. Esta pequeña diferencia será compensada por el sistema de fondeo.

20 La distribución de pesos y flotaciones permite que en operación, el par de giro y el momento de inclinación se compensen hidrostáticamente. El conjunto se une por un sistema de cables de fondeo al fondo.

25 La distribución de pesos y empujes será modificable, por un sistema de lastrado telecontrolado por medio bombas, válvulas y botellas de aire de soplado, controladas a distancia por medio de un sistema de control automático y enlaces acústicos y/o de cable, de tal forma que en la posición de operación, en el torpedo y columna del brazo inferior sea mayor el peso que el empuje y en los superiores ocurrirá lo contrario.

De esta forma el centro de gravedad del conjunto estará por debajo del centro de empuje, produciendo esta "altura metacéntrica" los momentos de estabilización necesarios para que la unidad generadora mantenga la posición vertical, mostrada en la figura 1, que es la óptima para el trabajo de la hélice, al predominar la componente horizontal en las corrientes marinas.

Con este sistema se compensan de forma simple, tanto el par de giro, producido por la reacción mecánica en el generador, como el de inclinación que se produce si el sistema de fondeo no está equilibrado con respecto al domo central.

Vaciando el agua de los tanques de lastrado se logrará que el conjunto tenga una flotabilidad positiva, con lo que liberando o aflojando el sistema de fondeo, saldrá a la superficie y al igualar las posiciones verticales de los centros de gravedad y empuje que el conjunto emergerá en posición horizontal, tal como puede apreciarse en las distintas fases de la figura 2.

Este procedimiento se podrá invertir para la puesta en operación de la unidad, pasando desde la posición horizontal flotando, hasta la vertical sumergida de trabajo.

Estos procesos, de puesta en operación y flotación para mantenimiento, deben ser realizados cuando la velocidad de la corriente sea reducida, y serán ayudados por sistemas telemandados de enganche y liberación entre la unidad generadora y el sistema de fondeo, complementado con un cable de guiado entre ambas partes.

Controlando la posición relativa longitudinal de los centros de gravedad y de empuje, se puede lograr que el conjunto salga a la superficie con la hélice hacia arriba, para facilitar su mantenimiento, o hacia abajo, con objeto que quede accesible el extremo libre del domo (el opuesto al del rotor) con lo se podrá acceder a su interior para realizar el mantenimiento del generador.

La disposición de los brazos en forma de estrella, saliendo como radios desde el domo central, permite que cuando el conjunto está flotando, para realizar las tareas de mantenimiento, se facilite el acceso con embarcaciones al domo, al mismo tiempo que se logra una buena estabilidad. Si el número de palas de la hélice es igual al de columnas, se podrán estibar unas encima de las otras, mejorando la accesibilidad, la autoprotección de los elementos más sensibles y facilitando las labores de traslado, instalación y mantenimiento.

Con respecto a las disposiciones de fondeo el sistema propuesto permite varias opciones como: la sujeción por un cable del extremo libre del POD central,

quedando la hélice "aguas abajo" de la estructura, la sujeción multipunto, en los extremos de los torpedos, o la sujeción en un extremo del torpedo inferior.

Gracias a esta asimetría, el conjunto puede fondearse con un único punto de enganche en el extremo exterior del torpedo inferior (figura 4), reduciendo la longitud de las líneas de fondeo. De esta forma se puede situar la hélice por delante de la estructura (con respecto al sentido de la corriente), se elimina la interferencia hidrodinámica de los cables y del sistema de enganche y se facilita el proceso de sujeción y liberación entre la estructura y el sistema de fondeo.

El sistema de fondeo puede estar basado en varias líneas (cables o cadenas) unidas a puntos fijos del fondo. De esta forma el punto de unión a la estructura permanece casi fijo. En ese punto se dispondrá de un elemento pasivo de flotabilidad positiva que permitirá que el punto de enganche no se desplace cuando la estructura esté flotando. En este flotador pueden instalarse los elementos de enganche y liberación con la unidad generadora.

Con esta disposición, el cable entre el flotador pasivo y el torpedo puede ser de longitud reducida y el giro de cada unidad generadora, para acomodarse a la fuerza y dirección de las corrientes, no produce desplazamientos importantes en su posición, permitiendo una mayor densidad de unidades dentro del parque de generadores.

Breve descripción de los dibujos

En la figura 1 se muestra el diseño básico del sistema que consta de los siguientes elementos:

(1) Hélice con varias palas.

(2) Domo central en el que se aloja el generador eléctrico, movido por la hélice.

(3) Brazos de la estructura, de sección ovalada para reducir la resistencia a la corriente. Alojara elementos auxiliares y tanques de lastre auxiliar.

(4) Flotadores de los extremos, de forma similar a los torpedos que alojan lastre fijo y tanques de lastre.

En la figura 2 se describe (de derecha a izquierda y de arriba abajo) el proceso para sacar a flote el generador, que consiste en liberar el enganche entre el generador y el sistema de fondeo, reducir la cantidad de agua de lastre, con lo que se obtiene una flotabilidad positiva y redistribuir la posición del lastre, con objeto de que la posición de equilibrio pase de la posición vertical a la horizontal de la plataforma.

Para la instalación del sistema, una vez situado el sistema de fondeo, y con el generador flotando en la superficie, se lastrará de forma inversa, para que quede vertical, y con la ayuda de un cable de guiado que unido a un punto de la estructura, pase por el flotador del sistema de fondeo, que al ser arrastrado desde una maquinilla en la superficie, una el sistema de generación con el de fondeo.

En la figura 3 se muestra la variante del generador denominada Y-Z. Consta de tres brazos, con lo que se optimizan las cualidades en flotación horizontal con la simplicidad de construcción y la reducción de la fuerza de arrastre. Como puede apreciarse en la figura 3, el centro de flotación de cada torpedo está desplazado del eje de su columna (en sentido de la corriente en los superiores y en el contrario en el inferior) lo que produce una "asimetría longitudinal". De esta forma se simplifica el sistema de fondeo y se facilita que la estructura permanezca vertical cuando está soportando la fuerza de la corriente.

En la figura 4 se propone una variante del sistema de fondeo, compuesto por al menos tres puntos de sujeción al fondo (5) que unidos a un flotador pasivo (6) permiten que el punto de enganche con el generador (7) esté próximo y el conjunto tenga un desplazamiento pequeño, con respecto a la posición de equilibrio sin corrientes.

Exposición de al menos un modo de realización de la invención

El sistema descrito está formado por distintos elementos conocidos en el estado de la técnica que se acoplan de una manera específica y que le confiere características novedosas. En concreto:

El Rotor será de un tipo similar a los de los generadores eólicos y las hélices de grandes buques, pudiendo construirse con materiales compuestos (fibra de carbono por ejemplo) combinado con bronce.

El diseño del domo será similar al de los sistemas de propulsión POD para buques, integrando dentro del mismo el generador eléctrico, acoplado al rotor a través de una bocina estanca, y con un soporte que integre la chumacera de empuje.

El domo se soporta con una estructura de tipo tubular (básicamente de acero),

similar a las utilizadas en instalaciones offshore. En su interior se alojarán los tanques de lastre y elementos auxiliares.

5 El control de lastrado y deslastrado utilizará técnicas de soplado, similares a las usadas en submarinos controlado por sistemas de telemando subacuático (acústico y por cable).

10 Como sistema de fondeo puede utilizarse cualquiera de desarrollados para las plataformas de extracción de petróleo y las jaulas de acuicultura. Por ejemplo el punto de unión podría estar unido por tres cables a sendos puntos de fijación en el fondo.

15 Todos los elementos fijos (domo, brazos y torpedos) están unidos por soldadura. El estator del generador se unirá a su bancada, por medio de pernos, estando esta soldada al domo. El rotor del generador y las palas de la hélice se unirán a través de un núcleo por medio de pernos.

20 La estructura se unirá al flotador por medio de un cable terminado en una pieza de acoplamiento que encastrará en otra del flotador. El flotador se unirá a las fijaciones del fondo por medio de cables o cadenas.

Reivindicaciones

1. Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas caracterizado por estar compuesto por un rotor, tipo hélice, que acciona un generador eléctrico, soportado por una estructura sumergida con forma de estrella o radial, con una serie de brazos situados en un plano perpendicular al eje del rotor terminados en expansiones en forma de torpedo con su eje paralelo al rotor, unido a un sistema de fondeo en un punto de enganche dispuesto en un flotador auxiliar y con un control de lastres para colocar el generador sumergido en vertical en operación y colocarlo flotando en horizontal para mantenimiento.
2. Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas, según reivindicación 1, caracterizado porque se pasa de la posición a flote a la posición vertical sumergido en operación mediante el control de lastres, que cambian la flotabilidad y el centro de gravedad, al vaciar parte del agua de los tanques y cambiar su posición, ayudado por un cable de guiado telecontrolado entre la plataforma de generación y el sistema de fondeo.
3. Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas, según reivindicación 1 y 2 caracterizado porque el generador tiene una estructura con una hélice de tres palas y tres brazos de estructura, con los torpedos desplazados asimétricamente con respecto al eje de cada columna en la dirección de la corriente, de tal forma que el conjunto de fuerzas hidrostáticas compensan el efecto de vuelco de la resistencia producida por la corriente y el conjunto permanece en posición vertical.
4. Sistema sumergible para el aprovechamiento energético de las corrientes marinas, según reivindicación 1 a 3 caracterizado porque el sistema de fondeo para la estructura tiene varias líneas de cable o cadena, unidas a un elemento de enganche (flotador pasivo), permitiendo su giro sobre el punto de enganche que permanece fijo mediante 3 o más líneas de fondeo.

1 / 2

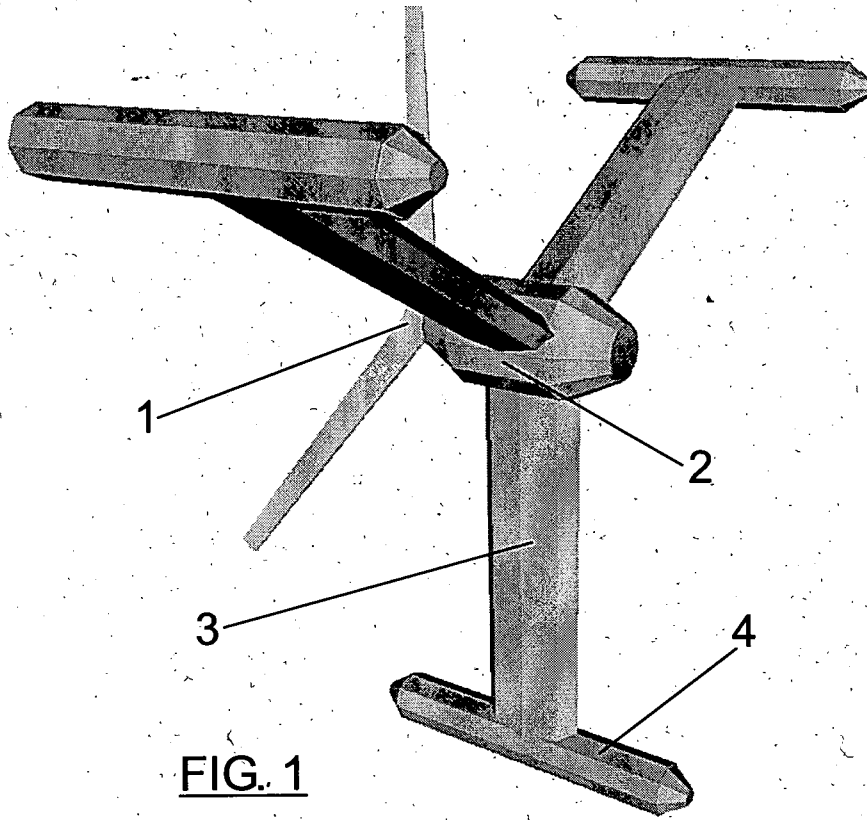


FIG. 1

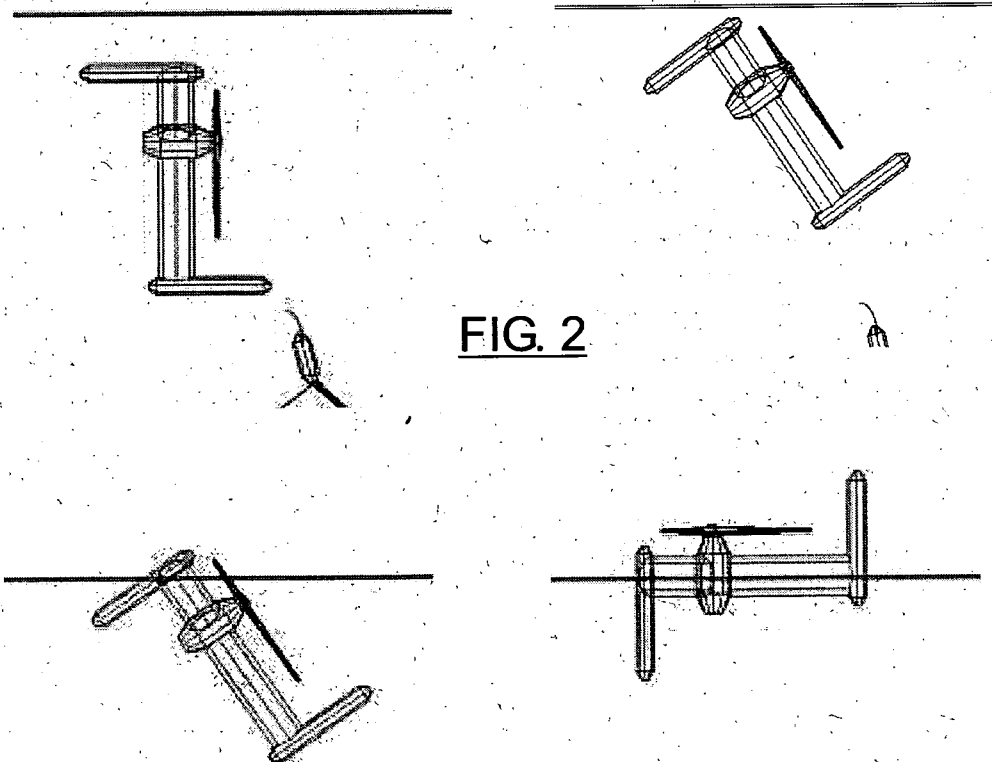


FIG. 2

2/2

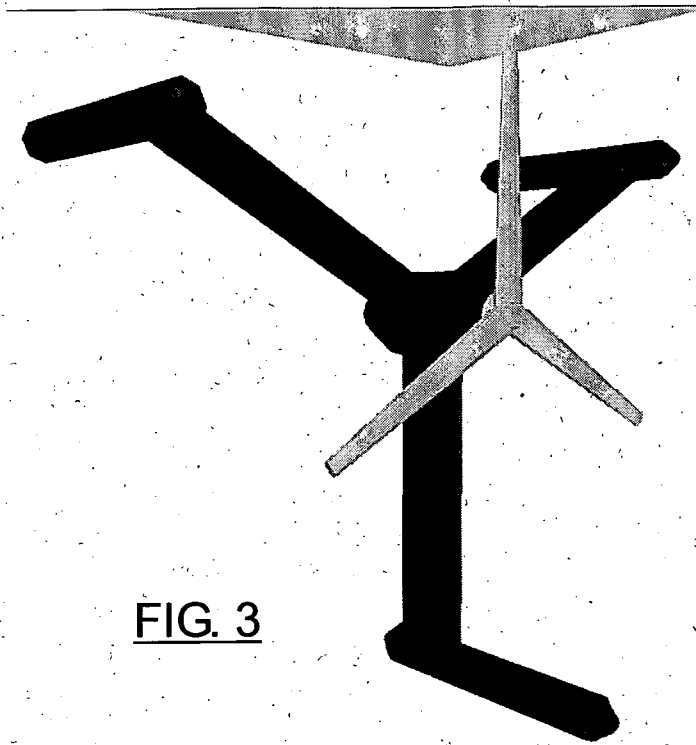


FIG. 3

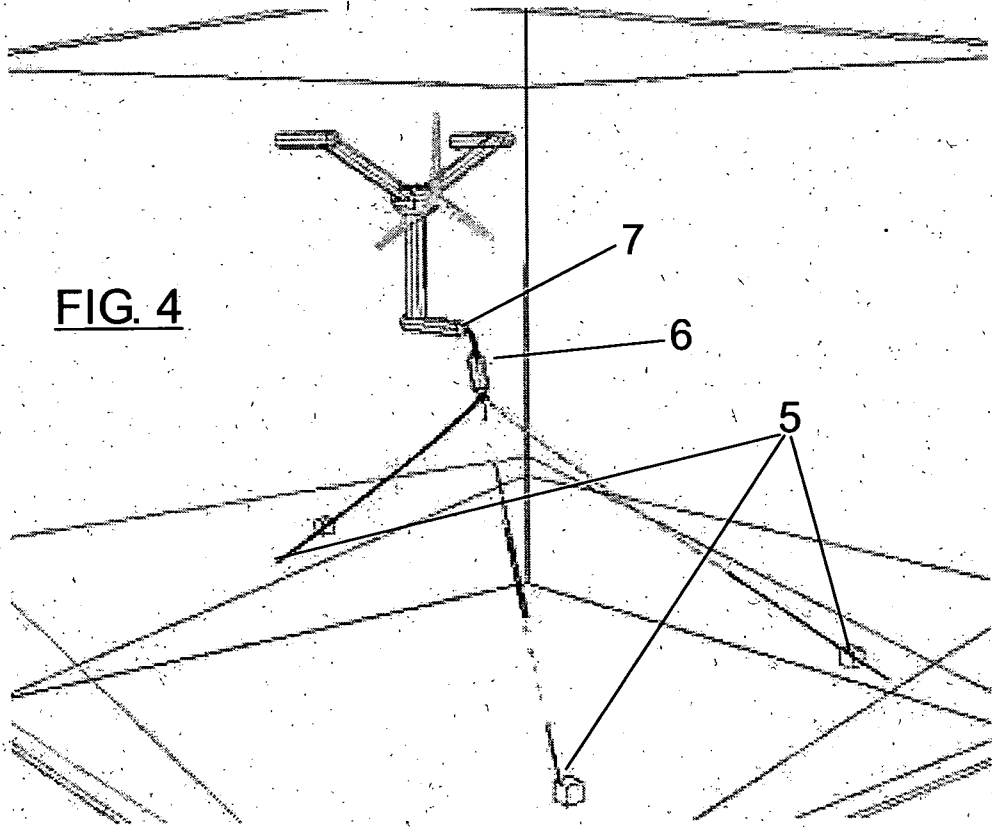


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2008/000207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

see extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F03B13+, E02B9+, B63B35+

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC,WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003193198 A1 (WOBBEN et al.) 16.10.2003, abstract; paragraphs 16-19, 26, 36; figure 7	1,2,4
A	GB 2348249 A (ARMSTRONG JOHN RICHARD CAREW) 27.09.2000, abstract; page 2; figures	1,2
A	WO 03006825 A1 (HYDRA TIDAL ENERGY TECHNOLOGY ; HENRIKSEN SVEIN DAG) 23.01.2003, abstract; page 4, line 34-page 5, line 19; page 8, lines 24-29; figures	1,2
A	GB 2256011 A (I T POWER LIMITED) 25.11.1992, abstract; figures	1
A	US 2006261597 A1 (GEHRING et al.) 23.11.2006, abstract; paragraphs 11, 34, 35, 48, 49; figure 12	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>“E” earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

27 August 2008 (27.08.2008)

Date of mailing of the international search report

(29-08-2008)

Name and mailing address of the ISA/
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

B. Martínez de Miguel

Telephone No. +34 91 349 30 82

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2008/000207

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003193198 A	16.10.2003	WO 0125627 A	12.04.2001
		CA 2388513 AC	12.04.2001
		DE 19948198 AB	26.04.2001
		AU 6700100 A	10.05.2001
		IS 6330 A	04.04.2002
		IS 2144 B	15.09.2006
		NO 20021620 A	05.04.2002
		NO 324938 B	07.01.2008
		BR 0014564 A	11.06.2002
		EP 1222387 AB	17.07.2002
		EP 20000954601	08.08.2000
		ZA 200202559 A	04.10.2002
		CN 1377446 A	30.10.2002
		CN 1143957 C	31.03.2004
		JP 2003511614 T	25.03.2003
		JP 4001485 B	31.10.2007
		US 6806586 B	19.10.2004
		NZ 518082 A	28.11.2003
		AU 775232 B	22.07.2004
		MXPA 02003441 A	10.09.2004
		AT 291170 T	15.04.2005
		PT 1222387 T	31.05.2005
		HK 1048350 A	03.06.2005
DK 1222387 T	27.06.2005		
ES 2235929 T	16.07.2005		
-----	-----	-----	-----
GB 2348249 A B	27.09.2000	NONE	-----
-----	-----	-----	-----
WO 03006825 A	23.01.2003	NO 20013437 A	13.01.2003
		NO 321534 B	22.05.2006
		CA 2453401 A	23.01.2003
		NO 20020800 A	19.08.2003
		EP 1415087 AB	06.05.2004
		EP 20020747777	08.07.2002
		EP 1467092 A	13.10.2004
		EP 20040015835	08.07.2002
		EP 1467091 A	13.10.2004
		EP 20040015814	08.07.2002
		EP 1467093 A	13.10.2004
		EP 20040015836	08.07.2002
		JP 2004534175 T	11.11.2004
		CN 1553993 A	08.12.2004
		CN 1313729 C	02.05.2007
		AT 292240 T	15.04.2005
		RU 2301911 C	27.06.2007
		RU 2004103865 A	10.05.2005
		PT 1415087 T	31.08.2005
		ES 2240768 T	16.10.2005
		US 2005236841 A	27.10.2005
		US 7105942 B	12.09.2006
		NZ 530506 A	22.12.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/ ES 2008/000207

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		KR 20070026893 A	08.03.2007
		CN 1991164 A	04.07.2007
		AU 2007203437 A	16.08.2007
		AU 2002318086 B	13.09.2007
		RU 2006105189 A	27.09.2007
		NZ 544744 A	28.09.2007
-----	-----	-----	-----
GB 2256011 A B	25.11.1992	NONE	-----
-----	-----	-----	-----
US 2006261597 A	23.11.2006	US 7352078 B	01.04.2008
		US 2006273594 A	07.12.2006
		US 7319278 B	15.01.2008
		US 7215036 B	08.05.2007
		US 2007120371 A	31.05.2007
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2008/000207

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/26 (2006.01)

E02B 9/08 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ ES 2008/000207

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver hoja adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
F03B13+, E02B9+, B63B35+

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	US 2003193198 A1 (WOBBEN et al.) 16.10.2003, resumen; párrafos 16-19, 26, 36; figura 7	1,2,4
A	GB 2348249 A (ARMSTRONG JOHN RICHARD CAREW) 27.09.2000, resumen; página 2; figuras	1,2
A	WO 03006825 A1 (HYDRA TIDAL ENERGY TECHNOLOGY ; HENRIKSEN SVEIN DAG) 23.01.2003, resumen; página 4, línea 34-página 5, línea 19; página 8, líneas 24-29; figuras	1,2
A	GB 2256011 A (I T POWER LIMITED) 25.11.1992, resumen; figuras	1
A	US 2006261597 A1 (GEHRING et al.) 23.11.2006, resumen; párrafos 11, 34, 35, 48, 49; figura 12	1

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

<p>* Categorías especiales de documentos citados:</p> <p>“A” documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</p> <p>“E” solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</p> <p>“L” documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</p> <p>“O” documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</p> <p>“P” documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</p>	<p>“T” documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</p> <p>“X” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</p> <p>“Y” documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</p> <p>“&” documento que forma parte de la misma familia de patentes.</p>
--	--

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 27 Agosto 2008 (27.08.2008)	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional 29-AGOSTO-2008 (29-08-2008)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. Nº de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado B. Martínez de Miguel Nº de teléfono +34 91 349 30 82

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES 2008/000207

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US 2003193198 A	16.10.2003	WO 0125627 A	12.04.2001
		CA 2388513 AC	12.04.2001
		DE 19948198 AB	26.04.2001
		AU 6700100 A	10.05.2001
		IS 6330 A	04.04.2002
		IS 2144 B	15.09.2006
		NO 20021620 A	05.04.2002
		NO 324938 B	07.01.2008
		BR 0014564 A	11.06.2002
		EP 1222387 AB	17.07.2002
		EP 20000954601	08.08.2000
		ZA 200202559 A	04.10.2002
		CN 1377446 A	30.10.2002
		CN 1143957 C	31.03.2004
		JP 2003511614 T	25.03.2003
		JP 4001485 B	31.10.2007
		US 6806586 B	19.10.2004
		NZ 518082 A	28.11.2003
		AU 775232 B	22.07.2004
		MXPA 02003441 A	10.09.2004
		AT 291170 T	15.04.2005
		PT 1222387 T	31.05.2005
		HK 1048350 A	03.06.2005
DK 1222387 T	27.06.2005		
ES 2235929 T	16.07.2005		
-----	-----	-----	-----
GB 2348249 A B	27.09.2000	NINGUNO	-----
-----	-----	-----	-----
WO 03006825 A	23.01.2003	NO 20013437 A	13.01.2003
		NO 321534 B	22.05.2006
		CA 2453401 A	23.01.2003
		NO 20020800 A	19.08.2003
		EP 1415087 AB	06.05.2004
		EP 20020747777	08.07.2002
		EP 1467092 A	13.10.2004
		EP 20040015835	08.07.2002
		EP 1467091 A	13.10.2004
		EP 20040015814	08.07.2002
		EP 1467093 A	13.10.2004
		EP 20040015836	08.07.2002
		JP 2004534175 T	11.11.2004
		CN 1553993 A	08.12.2004
		CN 1313729 C	02.05.2007
		AT 292240 T	15.04.2005
		RU 2301911 C	27.06.2007
		RU 2004103865 A	10.05.2005
		PT 1415087 T	31.08.2005
		ES 2240768 T	16.10.2005
		US 2005236841 A	27.10.2005
		US 7105942 B	12.09.2006
		NZ 530506 A	22.12.2006

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/ES 2008/000207

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
		KR 20070026893 A	08.03.2007
		CN 1991164 A	04.07.2007
		AU 2007203437 A	16.08.2007
		AU 2002318086 B	13.09.2007
		RU 2006105189 A	27.09.2007
		NZ 544744 A	28.09.2007
-----	-----	-----	-----
GB 2256011 A B	25.11.1992	NINGUNO	-----
-----	-----	-----	-----
US 2006261597 A	23.11.2006	US 7352078 B	01.04.2008
		US 2006273594 A	07.12.2006
		US 7319278 B	15.01.2008
		US 7215036 B	08.05.2007
		US 2007120371 A	31.05.2007
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F03B 13/26 (2006.01)

E02B 9/08 (2006.01)