



No. 11-181079- -00000-0000

Fecha: 2011-12-29 16:58:11

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 87



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TITULO DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA
ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O RUEDAS HIDRÁULICAS PARA
APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA CORRIENTE DE AGUA

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE ENERGY WHALETAILTURBINE S.L.

DOMICILIO CIUDAD REAL. ESPAÑA

74. APODERADO JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

22. BOGOTA, D.C., _____

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-181079-00000-0000

Fecha: 2011-12-29 16:58:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

1	SOLICITUD DE: ☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			
	☒ Capítulo I ☐ Capítulo II			
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: ENERGY WHALETAIL TURBINE, S. L. Dirección: C/ TORRALBA DE CALATRAVA, 4., 13005 CIUDAD REAL, ESPAÑA Lugar de Constitución: CIUDAD REAL, ESPAÑA Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cuál: _____ Número:	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS Dirección: Avda. Carrera 24 No. 37 - 31 Of. 202 BOGOTA D.C., COLOMBIA Teléfono: 2444096 Fax: 2442496 E-mail:		IDENTIFICACIÓN C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cuál Número: 19.270.955, T.P. 43.308 C.S.J. BOGOTA	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: CARMELO VELLÓN GASCÓN Dirección: C/ Robles 8, 13.002 - Ciudad Real, ESPAÑA Nacionalidad o Domicilio: Española			
5	PCT '(86) Solicitud Internacional No. PCT/ES2010/000242 Fecha: 01-06-10 Publicación Internacional No. WO2010/0139818 A1 Fecha: 09-12-10			
6	Título (54) <u>DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O RUEDAS HIDRÁULICAS PARA APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA CORRIENTE DE AGUA</u>			
7	Clasificación internacional (51) _____			
8	Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen ES	(32) Fecha 05/06/2009	(31) Número de Solicitud P200901375
9	Comprobante de pago No.		Fecha:	
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.				

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12X12 cm.
- ☐ De ser el caso, información de otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas total o parcialmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional, Nuevas Reivindicaciones
- ☒ Otros: Informe de Búsqueda de Antecedentes Internacional junto con la traducción
Publicación Internacional No. WO2010/0139818 A1

FIGURA CARACTERISTICA

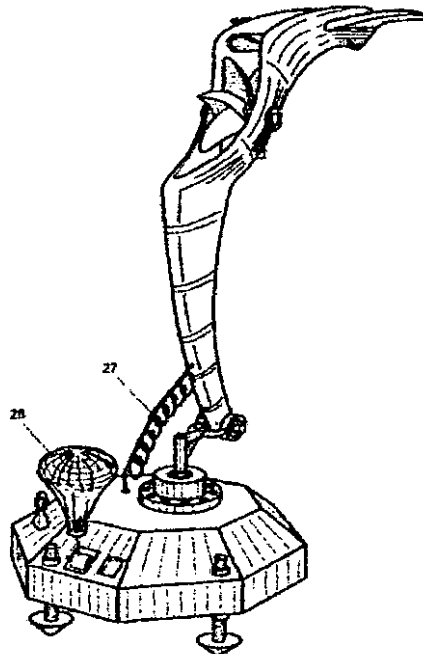


Fig. 26

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

FIRMA:

Jaime Eduardo Delgado Villegas

C.C. 19.270.955 BOGOTÁ

T.P. 43.308 C.S.J.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 124919

Bogotá D.C., Diciembre 23 de 2011 - 10:39:12

RECIBIDO DE : MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS LTDA NI 800.020.909

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	191657222	23/12/2011	7.364.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNDITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-181079-00000-0000

Fecha: 2011-12-29 16:58:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

Este recibo debe ser utilizado
Únicamente para tramites de
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.
Marca: P-1/652010 / 000242
Expediente:

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Diciembre 23 de 2011 - 10:39:13

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 124923

Bogotá D.C., Diciembre 23 de 2011 - 10:39:12

RECIBIDO DE : MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS LTDA

NI 800.020.909

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	191657222	23/12/2011	7.364.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNITARIO	Vr. CONCEPTO
20	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	540.000.00
				\$540.000.00

SON: **QUINIENTOS CUARENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-181079- -00000-0000

Fecha: 2011-12-29 16:58:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

Este recibo debe ser utilizado
Únicamente para tramites de
Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.
Fecha: 2011/12/29 10:39:12

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Diciembre 23 de 2011 - 10:39:13

DESCRIPCION

Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas para aprovechamiento energético de una corriente de agua.

5

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo. Su instalación se realiza mediante un mecanismo de pivotaje de un modo directo o mediante un lastre a un lecho marino o fluvial. El dispositivo es de particular forma hidrodinámica con el objeto de contribuir al direccionamiento y estabilización de este en el sentido y seno de la corriente y está provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de dirigir a este, hacia el ángulo más favorable de ataque del flujo de la corriente hacia la turbina.

15

La invención es aplicable a cualquier tipo de corriente de agua pero resulta especialmente idónea para la ubicación en una corriente de fondo marina.

20

Así pues uno de los objetos de la invención es un dispositivo para el acoplamiento de diferentes tipos de turbinas o ruedas hidráulicas, con la finalidad de mantener a estas orientadas en el seno de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo.

25

Como consecuencia de esto, el uso principal se deriva a la obtención de energía, preferentemente eléctrica, la cual se puede obtener mediante la combinación de la turbina instalada con un generador.

La invención se sitúa en el ámbito de los sistemas ecológicos y renovables de energía.

30

Antecedentes de la invención

Un recurso energético importante de los océanos reside en la energía cinética contenida en las corrientes marinas. Su origen está ligado entre otras causas a diferencias de temperatura o de salinidad, a las que se añade la influencia de las mareas. Los efectos se amplifican cuando la corriente atraviesa zonas estrechas limitadas por masas de terreno, incrementándose la velocidad.

Uno de los principales procesos de captación de esta energía se basa en convertidores de energía cinética similares a los aerogeneradores. De entre la gran variedad existente, una de las técnicas de captación de corrientes de superficie, que normalmente es donde las velocidades de agua son más altas, consiste en el empleo de turbinas similares a las eólicas, pero en este caso de instalación submarina. El rotor de la turbina va montado en una estructura sobre el lecho marino previamente acondicionado o suspendida en un sistema flotante con los convenientes amarres, que se instalan tanto en aguas poco profundas como en las más profundas. Al igual que en el aprovechamiento de la energía del viento, para las corrientes marinas se utilizan principalmente dos tipos de rotores: rotores axiales tipo hélice de eje horizontal y rotores de flujo cruzado de eje vertical. La potencia extraíble por unidad de área barrida es proporcional a la densidad del fluido y a la velocidad. Teniendo en cuenta que la densidad del agua es 850 veces superior a la del aire y que la velocidad del fluido es más pequeña que en el caso del aire resulta que la potencia por unidad de área barrida es mucho mayor respecto a la que se obtendría con una aeroturbina.

Estas corrientes de gran potencial energético suelen ser de fácil predicción en cuanto a su disponibilidad y su factor de capacidad es del 40 al 60% superior frente otras fuentes renovables intermitentes. Además son de bajo impacto medioambiental, pues no producen contaminación visual, polución o ruido y tienen una mínima afección a la vida marina debido a la velocidad lenta de rotación de sus rotores. En cuanto a sistemas instalados a una determinada profundidad, un factor importante es el bajo impacto de inclemencias temporales.

Existen numerosos dispositivos en el estado de la técnica que aprovechan la

energía de las corrientes marinas. Podemos citar a modo de ejemplo las patentes siguientes: US20020158472, US6109863, WO2008091172, WO2009004308, GB2441821, WO2009026620, US6472768, US4748808 y GB2434410.

En la mayoría de estas patentes se utilizan turbinas axiales, y aunque en algunas se permite ajustar la posición u orientación de las mismas en ninguna se realiza aprovechando la hidrodinámica. En la solución propuesta se utiliza preferentemente una turbina de flujo transversal.

Además la mayoría están diseñadas con sistemas de alojamiento en poca profundidad, mientras que el dispositivo reivindicado puede trabajar a grandes profundidades.

Otra de las ventajas que se puede apreciar respecto del estado de la técnica es que la invención reivindicada es susceptible de realización a gran tamaño, debido a que el diseño de la forma del dispositivo es fácilmente escalable, mientras que los dispositivos anteriores no tienen esa posibilidad, debido a que generalmente utilizan turbinas de flujo axial y aunque su tamaño puede ser considerable siempre es limitado debido a su construcción.

La mayoría de los sistemas existentes en el estado de la técnica constan de múltiples mecanismos e incluso con movimiento relativo entre ellos, haciendo preciso el mantenimiento de estos con relativa frecuencia. Además cuando se realiza a gran profundidad, el coste de dicho mantenimiento suele ser elevado. El dispositivo propuesto no dispone de complicados mecanismos lo que garantiza una menor frecuencia de mantenimientos.

La instalación de la mayoría de los mecanismos existentes suele ser mediante una instalación previa en el lecho; nuestro dispositivo se puede instalar desde la superficie sin previa instalación, debido a que contempla un sistema de inmersión y elevación controlada.

El problema técnico se plantea cuando la corriente marina se encuentra a una considerable profundidad, pudiendo tener un sentido de flujo variable, además de variar en altura respecto del fondo e incluso pudiendo ser ascendente o descendente. La dificultad radica en la orientación de una turbina hidráulica en la circunstancia de una corriente de este tipo, para obtener un rendimiento apropiado.

Aquí se plantea una forma de resolver este problema, mediante la utilización de

un dispositivo especialmente indicado para la realización de esta acción.

Descripción detallada de la invención

5 El invento objeto de la presente memoria es un nuevo dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas hidráulicas con el objeto de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo. De instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo de pivotaje, de un modo directo o mediante un lastre o sobrepeso, tiene una particular forma hidrodinámica con la
10 finalidad de contribuir al direccionamiento y estabilización de este en el sentido y seno de la corriente. Dispone de una serie de dispositivos para medir la intensidad de la corriente distribuidos estratégicamente y de un sistema para controlar y dirigir al mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas hacia el ángulo más favorable de ataque de la corriente hacia la turbina.

15 El mencionado dispositivo está formado esencialmente por un cuerpo de estructura y forma multifuncional, de simetría respecto a un plano central hipotético, en el cual cada una de las diferentes partes y formas contribuyen a diferentes objetivos y realizan diferentes acciones.

Las diferentes partes de este contribuyen a los siguientes objetivos:

- 20 - proporcionar una zona para conexión en la instalación,
- proporcionar una zona para la instalación de unos dispositivos de medición de intensidad de flujo,
- proporcionar una zona para la instalación de una turbina hidráulica a una distancia suficiente de la zona de conexión que permita a esta una cierta movilidad con la
25 finalidad de alcanzar el flujo de corriente,
- proporcionar una zona para la ubicación de un sistema que permita a este un estado de inclinación en suspensión en la corriente de agua.

Las diferentes formas del dispositivo contribuyen a provocar en la mencionada
30 corriente diferentes acciones, repercutiendo estas a su vez sobre dicho dispositivo. Las diferentes formas son las siguientes:

- La forma hidrodinámica del conjunto similar a la de un boomerang en

su vista de perfil (ver Fig. 2) y en forma de aeronave en su vista de planta (ver Fig. 3) contribuye al direccionamiento y estabilización;

- La forma de la zona (6) que precede a la zona donde se ubica la turbina contribuye a optimizar el rendimiento de esta, actuando a modo de inyector dirigiendo el agua hacia el rotor;
 - La forma de la zona posterior a la turbina (8) en el sentido del flujo de la corriente contribuye en minorizar los efectos de las turbulencias que provocara el movimiento de la turbina;
 - La forma (3) de la parte más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a unas alas de una aeronave (ver Fig. 3) contribuye especialmente en la estabilización;
 - La forma de la zona (7) superior a donde se ubica la turbina contribuye al refuerzo de la zona y a la vez actúa como tobera para la turbina.
- El mencionado cuerpo de estructura y forma multifuncional dispone de:
- Un punto de sujeción o conexión (1) a un mecanismo, el cual ira instalado en el lecho o en un lastre fondeado en el mismo. Este mecanismo podrá realizar un doble movimiento de realización simultanea, que consiste en un movimiento preferentemente parcial de giro orientado verticalmente respecto al lugar donde se encuentre fijado el dispositivo para acoplamiento de turbinas y a su vez de giro preferentemente parcial horizontal sobre su fijación.
 - Una serie de dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos.
 - Una serie de puntos para el alojamiento de una turbina hidráulica, preferentemente de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular, por favorecer dicho diseño a la integración de la hidrodinámica del conjunto
 - Una serie de departamentos estancos ocupados por un gas, preferentemente aire.
 - Una serie de dispositivos, que mediante un método determinado provocaran un cambio de densidad en los departamentos estancos anteriormente mencionados con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo para acoplamientos de turbinas y posicionar este en el ángulo más favorable de ataque de la corriente a la turbina.

La realización y materiales de la estructura del dispositivo para acople de turbinas podrá ser de una sola pieza o bien mediante varias piezas que puedan ser ensambladas, preferentemente de constitución rígida aunque no se descarta la posibilidad de articulada. Realizada preferentemente por un estructural de algún material metálico con o sin aleación que podría ser recubierto por algún material plástico adecuado para servir de protección contra agentes de erosión del medio. De este modo en la realización de grandes dimensiones se consigue una gran consistencia. También se contempla la posibilidad de la realización en un solo material o aleación, de constitución maciza o con cavidades ocupadas por cualquier tipo de fluido líquido o gaseoso.

Sería interesante que la densidad del volumen total de esta, resultara de menor valor que la densidad del agua, con la finalidad de contribuir a la suspensión del conjunto del dispositivo para acoplamiento de turbinas en el flujo de la corriente de agua.

Veamos los dispositivos y partes de la estructura que contribuyen a la forma del dispositivo para acoplamiento de turbinas: con la finalidad de orientarse de un modo determinado en el sentido del flujo de la corriente, la forma y superficies de estas deben cumplir el requisito de que el área de la parte de esta que pretendemos se posicione de frente del flujo de la corriente debe tener menor superficie que el área de la parte de esta que se posicione en dirección al flujo de la mencionada. Dicha estructura tiene forma de boomerang (ver Fig. 2) en su vista de perfil al flujo de la corriente y tiene forma de aeronave (ver Fig. 3) en una vista desde la parte superior de esta. Dicha forma hidrodinámica contribuye con la finalidad anteriormente descrita de orientarse de un modo determinado en el sentido del flujo de la corriente. Con este objetivo, presenta una estructura de particular forma hidrodinámica, la cual dispone tres partes o zonas determinadas, una destinada para la sujeción (1) o conexión a un mecanismo (25), otra donde se ubican una serie de departamentos estancos (4) y otra intermedia (2) para la ubicación de la turbina hidráulica preferentemente del tipo de flujo transversal.

Por medio del punto de sujeción (1) o conexión se procederá a la conexión a un mecanismo (25) o similar. Este consiste en un orificio cilíndrico de tamaño y medida apropiado para encastrar en él el vástago (9) del mecanismo (25) denominado de pivotaje.

El objetivo de los departamentos estancos (4) es mantener en suspensión el dispositivo para acople de turbinas y en una determinada inclinación respecto al lecho o fondo. Para conseguir esta acción deberán estar total o parcialmente ocupados de un fluido gaseoso, preferentemente aire. El volumen ocupable de estos tiene que ser suficiente para garantizar la suspensión del conjunto, incluido la turbina y el mecanismo para aprovechamiento o transformación del movimiento de esta. Por consiguiente la densidad total del conjunto deberá ser inferior a la densidad del fluido donde este sumergido el conjunto descrito. La acción de empuje de dirección vertical y hacia la superficie, que experimentará este volumen de menor densidad provocada por estar dentro de un fluido de mayor densidad tiene que ser de suficiente valor para contrarrestar la acción de empuje que experimentara el conjunto provocada por la corriente de agua al encontrarse este conectado al fondo por un punto y el resto suspendido en la corriente descrita.

La variación de inclinación se puede regular cambiando la densidad del conjunto. Esta acción se puede realizar mediante dos métodos: mediante adición y sustracción ó mediante intercambio de fluidos en estado líquido en estos departamentos.

En el método de adición y sustracción se trata de introducir o extraer un fluido en estado líquido en los mencionados departamentos sin evacuar el gas de su interior, para ello el gas que se encuentre en el interior tiene que ser susceptible de poder presurizarse.

En el método de intercambio de fluidos se trata de evacuar la totalidad o parte del fluido ocupante de los mencionados departamentos y sustituirlo por otro de mayor o menor densidad dependiendo de la demanda.

Los dos métodos son válidos para conseguir el objetivo. Analizaremos cada uno de ellos:

1. Método de adición y extracción: los departamentos estancos estarían ocupados por un gas preferentemente a presión atmosférica y preferentemente aire, un sistema apropiado ubicado en un lugar externo al dispositivo para acople de turbinas, por medio de una instalación de tuberías podría ser el encargado de suministrar el fluido líquido a presión, preferentemente agua. Mediante una serie de válvulas se podría controlar el caudal suministrado a los departamentos. Una vez realizada esta acción el aire de su interior presurizaría. Si bien esta acción podría realizarse simplemente

mediante una serie de válvulas dispuestas en los mencionados departamentos estancos y mediante un sistema de apertura o cierre de estas controlado, el suministro de agua se realizara preferentemente de la propia corriente y de este modo dispondríamos de la propia presión que esta proporcionaría dependiendo de la profundidad de la
5 instalación.

En cualquiera de los modos determinados, la realización de extracción de fluido adicionado se podría realizar mediante un dispositivo tipo bomba sumergible de suministro eléctrico, instalado en la parte más inferior de los mencionados departamentos estancos para evacuar esta directamente a la corriente, o bien por medio
10 de unas tuberías de retorno al lugar externo anteriormente mencionado de donde se dispuso. Si se procediera a la expulsión a la corriente habría que tener en cuenta que la potencia requerida de expulsión depende de la profundidad donde se encuentren en el momento de la realización.

Es recomendable el uso de un tándem de bombas de tipo sumergible dispuestos en
15 varios enclaves en la parte inferior de los departamentos, así como unos equipos de repuesto en caso de avería, con el objeto de minimizar la frecuencia de mantenimientos

En este modo de realización, debido a las continuas presurizaciones y despresurizaciones es posible que provoque la perdida de volumen de gas inicial por lo
20 que sería conveniente la instalación de un calderín con aire presurizado en una zona determinada del mencionado departamento, con el fin de poder restablecer el volumen del gas perdido.

2.- Método de intercambio de fluidos: en esta realización los departamentos estancos están ocupados por un gas, preferentemente aire, a una presión igual a la existente en
25 el exterior del mencionado departamento, provocada por el agua en relación a la profundidad de esta ubicación. Se precisa de un calderín para almacenaje de gas presurizado, de una instalación de conexión entre este y los departamentos estancos y de un sistema de dispositivos para control y elevación de presurización. El proceso de evacuación del fluido en estado gaseoso se realiza mediante elevación de su
30 presurización e introducción en el calderín mencionado; a continuación el proceso de sustitución por fluido liquido de mayor densidad se hace mediante la apertura de una serie de válvulas dispuestas en el departamento estanco las cuales están en contacto

con el agua de la corriente, por lo que automáticamente se produce el suministro de esta. El proceso contrario se realiza utilizando el sistema de dispositivos para control y elevación de presurización, en esta ocasión es desde el calderín hacia los departamentos estancos, por lo que se produciría la expulsión del fluido líquido a la corriente de agua. Esta opción puede requerir de un servicio de mantenimiento mas regular dependiendo de la capacidad del calderín destinado al almacenaje de gas a presión, debido a que este por las sucesivas cargas y descargas se va despresurizando. Otra alternativa, preferentemente recomendada por su simplicidad de instalación y mantenimiento del mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas, es la realización del método de intercambio de fluidos mediante una estación de almacenaje y servicio de presurización ubicada en una zona exterior a la instalación, provista de dispositivos de control y elevación de presurización para el intercambio del fluido gaseoso presente en los departamentos estancos. Desde esta instalación por medio de sus correspondientes dispositivos de control y elevación de presurización, y mediante una tubería de servicio se controlaría el suministro a los departamentos estancos. Dichos departamentos dispondrían en una parte inferior de unas conducciones en contacto con la corriente. En esta ocasión no resulta preciso la colocación de válvulas de apertura y cierre en estas. El proceso de evacuación del fluido en estado gaseoso se realizaría por los dispositivos adecuados dispuestos en la estación mencionada realizando el retorno a esta por la tubería de servicio, y el proceso de sustitución por fluido líquido de mayor densidad por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos ya que la carga de agua de la corriente se hace automáticamente, al no tener ningún tipo de válvula en su paso. El proceso de evacuación del fluido líquido se produce mediante el suministro de aire presurizado desde la estación descrita y por medio de la tubería de servicio a los departamentos estancos a la presión necesaria para provocar la evacuación del agua ocupada en los departamentos estancos por medio de los conductos que estos disponen en su parte inferior.

Existen factores a considerar para la realización y materiales a emplear en los departamentos estancos: dependiendo de la profundidad de instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas, un factor a tener en cuenta es la presión exterior provocada por el agua así como dependiendo del método empleado para cambiar la

densidad del conjunto anteriormente descritos, la presión interior que van a soportar. En la realización de los departamentos estancos en una sola cavidad sería conveniente la utilización de un estructural interior de refuerzo de las paredes que forman la mencionada cavidad. El material de fabricación de estos podría ser de acero inoxidable o algún otro con suficientes garantías en cuanto a la oxidación y resistencia a la presión a que se van a someter. En cuanto al objeto de conseguir un gran volumen en los mencionados departamentos estancos es aconsejable que este se consiga por la realización de un tandem de varias unidades conectadas entre si. En este modo de realización, estas unidades podrían tener forma de cilindros con los laterales de cierre con forma de semiesfera con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión. En relación al empleo de estos cuando se utiliza el método de adición y extracción anteriormente descrito, es conveniente que el material empleado para la fabricación y cierre de los departamentos estancos, esté totalmente en contacto con el agua, pues la acción de elevación de la presión en el interior en las paredes de las mencionadas cavidades será contrarrestada por la acción de la presión exterior del agua debida a la profundidad donde se encuentre. Sería interesante que en la conducción de entrada de agua marina dispusiera de un filtro para impedir la entrada a estos de especies marinas y material inorgánico.

En cuanto a los dispositivos de medición de intensidad del flujo de la corriente, la ubicación de estos podrá ser de manera estratégica en varios puntos del dispositivo para acoplamiento de turbinas, con la finalidad de realizar mediciones de intensidad de flujo de la corriente a diferentes alturas respecto el fondo, con el objeto de analizar los datos obtenidos y actuar sobre los dispositivos adecuados según el método empleado, para obtener el mejor posicionamiento del dispositivo para acoplamiento de turbinas, con la finalidad ya especificada. Estos dispositivos pueden consistir simplemente en unos barómetros.

Respecto a la transformación de la energía obtenida en forma de movimiento mecánico del rotor de una turbina, es evidente sus diferentes formas de aprovechamiento y cualquier experto en el sector puede aconsejar un método recomendable. En relación a generación de energía eléctrica y en cuanto a la ubicación del generador eléctrico este puede ir sobre o dentro de la estructura del dispositivo y en el caso particular de turbinas de flujo transversal, es recomendable que se ubiquen en

el interior del rotor de la turbina. Si precisara de un sistema de multiplicación de velocidad se realizaría preferentemente de doble acción o simétrico para mantener la simetría del dispositivo y por tanto su punto de gravedad respecto a un eje hipotético.

En relación a la instalación del dispositivo cuando se realice por medio de un lastre o sobrepeso, solución que es recomendable cuando se pretenda ubicar a una gran profundidad, es conveniente que este reúna los siguientes requisitos para garantizar la inmovilidad del conjunto enganchado o conectado en este, además de garantizar un buen apoyo:

Para realizar el cálculo del peso requerido de este, se tendrá en cuenta el vector fuerza resultante como consecuencia de su peso, el vector fuerza como consecuencia de la afección del flujo de la corriente sobre sí mismo y la totalidad del conjunto, y el vector fuerza como consecuencia de la acción provocada por los departamentos estancos del dispositivo para acoplamiento de turbinas cuando estos estén ocupados total o parcialmente de un gas, dependiendo del volumen de estos, debiendo ser el primero (el peso) de mayor valor que la suma de los siguientes.

En cuanto al modo de apoyo, para que el dispositivo pueda funcionar correctamente, este debe de tener un apoyo que garantice que el mecanismo (25) de pivotaje en él quede, en posición horizontal respecto a la superficie, por lo que es conveniente elegir un lugar apropiado donde el lecho reúna este requisito. Cuando por determinadas circunstancias, sea imprescindible la ubicación en un lecho el cual tiene forma indeterminada, el mencionado lastre o sobrepeso, puede llevar unas patas (16) extensibles fijadas preferentemente en la parte inferior con algún tipo de mecanismo controlado que realice esta función. De este modo se podrá fijar el mencionado lastre en la posición adecuada.

Para la realización de tareas de mantenimiento, cuando la instalación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas mediante el mecanismo (25) de pivotaje sea directamente sobre un lecho marino o fluvial (previamente preparado) la extracción de este a superficie sería desacoplando el dispositivo para acoplamiento de turbinas del mecanismo (25). Esta acción no debe generar problemas técnicos hasta una cierta profundidad.

En cambio cuando se pretenda instalar a una gran profundidad, es conveniente que el dispositivo (24) sea alojado en un lastre, y por medio de este en el lecho.

Entonces la tarea de extracción se podría realizar mediante un cable, cadena o similar enganchado a una parte del lastre, que estuviera colocado de tal modo que no interceptara la acción de movimiento del dispositivo para acoplamiento de turbinas. Dicho cable o similar podría ir unido a una boya hasta la superficie y mediante la
5 extracción de este izar el conjunto a superficie.

No obstante a esta u otras posibilidades, un modo preferente de realizar dicha acción es por medio de un sistema de inflado de una serie de boyas extensibles, o una serie de departamentos estancos controlados ocupados preferentemente de agua. Si fuera de este último modo, es aconsejable que el volumen necesario se consiga por la
10 realización de un tándem (21) de varias unidades conectados entre si. De este modo la realización de estas unidades podrían tener forma de cilindros con los laterales de cierre con forma de semiesfera con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión sometida. Estas unidades estarían ubicadas en uno o varios puntos determinados en algún punto del lastre. El inflado de las boyas extensibles se podría realizar mediante la
15 liberación de un gas que podría estar contenido en un recipiente a presión. En el caso de departamentos estancos, la evacuación del agua que contuvieran se podría realizar mediante el suministro de aire presurizado desde un punto superior de estos, siendo la evacuación por un punto inferior. La liberación de este gas podría estar controlada por medio de un sistema que recibiera esta instrucción a través de un cable de
20 comunicación, aunque resulta más conveniente por su sistema de radio control o similar. Otro modo de realizar el suministrado del gas a presión podría ser por medio de una instalación que diera servicio a este para realizar esta acción.

Se puede instalar un dispositivo de ayuda ó control de elevación a superficie del conjunto: cuando por medio del vaciado de agua y llenado de gas a presión de los
25 compartimentos estancos dispuestos en el lastre se pretenda elevar a superficie la totalidad del conjunto, debido a la profundidad de su ubicación y a encontrarse en una corriente, es recomendable la instalación en el lastre de un dispositivo que provisto de un carrete (19) de cable, cadena o similar unido a un material tipo globo hinchable (28) o similar. Así, de una vez inyectado gas a presión en el material tipo globo, este tira de
30 el cable, cadena o similar hasta la superficie. Una vez allí desde una embarcación, plataforma o similar puede controlarse la ascensión del conjunto por medio de un sistema de recogida o sujeción de este.

Descripción de los dibujos:

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Fig. 1.- Representa una vista frontal según el sentido de flujo de la corriente del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal.

Fig. 2.- Representa una vista de perfil del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal. En esta vista se puede observar la similitud con la vista de perfil de un boomerang.

Fig. 3.- Representa una vista en planta del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal. En esta vista se puede observar la similitud con la vista en planta de una aeronave.

Fig. 4, Fig. 5, y Fig. 6.- Representan una serie de vistas en modo de perspectivas del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal.

Fig. 7.- Representa una perspectiva del dispositivo para acoplamiento de turbinas, en la que se ha realizado un corte, para la observación de la ubicación y forma de uno de los compartimentos estancos.

Fig. 8.- Representa una perspectiva de una turbina de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular.

Fig. 9. y Fig. 10 - Representan una vista de perfil del dispositivo para acoplamiento de turbinas en dos posiciones, una con una posición elevada de la zona donde se ubican los departamentos estancos, y otra con una posición de menor elevación, en la que por medio de flechas se simula la afección del flujo de la corriente.

Fig. 11.- Representa un corte parcial realizado en la figura 10, con el fin de observar la influencia sobre el flujo de la corriente de la forma de la parte (6), y así ver

el modo de afección de esta a la turbina.

Fig. 12.- Representa una vista de la parte superior del dispositivo para acople de turbinas, tomando como referencia la superficie hacia el fondo, la cual se corresponde a la planta de la figura 2, sin la turbina y sin la forma (7) del dispositivo, en la cual se simulan las líneas de un flujo sobre las diferentes partes y zonas de este.

Fig. 13, Fig. 14, y Fig. 15.- Representan las vistas frontal, de perfil y en planta de otra realización del dispositivo para acoplamiento de turbinas, en la que se observa la instalación de estas en otra ubicación del dispositivo, así como otro tipo de turbina.

Fig. 16.- Representa una perspectiva de un mecanismo mediante el cual puede ir conectado el dispositivo para acoplamiento de turbinas, para su alojamiento en un lecho o fondo marino o fluvial.

Fig. 17.- Representa una vista en perspectiva de la parte inferior de un tipo de lastre, donde se observa la distribución de las patas (16) para apoyo del mismo y una zona interior (17) para el alojamiento de unos departamentos estancos.

Fig. 18.- Representa una perspectiva de un tipo de lastre o sobrepeso.

Fig. 19.- Representa una vista en perspectiva de una posible distribución y colocación de tándem de departamentos estancos (21), para su instalación en la zona (17) del lastre.

Fig. 20.- Representa una vista de perspectiva de un conjunto formado por un dispositivo para acoplamiento de turbinas en el cual se ha instalado una turbina, conectado a un lastre mediante un mecanismo (25), en el que se puede observar el globo (28) desplegado del dispositivo de ayuda y control de la elevación.

Realización preferente de la invención:

25

Una realización preferente de entre las distintas alternativas posibles consiste en la instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas en un lecho de firme regular y apropiado, con el objeto de obtención de energía eléctrica de una corriente de fondo marina, variable de profundidad y de sentido de flujo, la cual discurre a profundidad considerable. Para esta realización se dispone de los siguientes elementos:

1. Un lastre o sobrepeso (26), de forma y peso apropiado para garantizar su inmovilidad en el lecho marino. El lastre está provisto de una zona (23) para la

ubicación del mecanismo (25) de pivotaje. También está provisto de un punto de enganche (18) o similar, que se usara para la acción de fondeo del conjunto en el lecho marino. El lastre cuenta con una serie de patas (16) con la finalidad de optimizar su fijación al lecho. Ubicados en un hueco (17) la parte inferior del lastre se encuentran una serie de departamentos estancos (21), ocupados preferentemente de agua, conectados entre si y provistos de una serie de válvulas controladas por control remoto que permita la acción de inyección de aire a través de una parte superior de estos con la finalidad de poder evacuar el agua de su interior. Los departamentos estancos (21) son de forma cilíndrica y con los cierres laterales de forma semiesférica con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión sometida por el agua en la profundidad. Los departamentos estancos (21) están conectados por una serie de tuberías a un sistema de suministro de aire presurizado, de volumen suficiente para que la acción de inyectado de aire presurizado, con el consiguiente vaciado de agua de su interior puede elevar el conjunto instalado a superficie. El lastre (26) está provisto de un dispositivo de ayuda ó control de elevación para tareas de mantenimiento que consiste en un carrete (19) donde va enrollada una cinta de material altamente resistente a la tracción en cuyo extremo tiene un dispositivo hinchable (28) con apariencia de globo con la finalidad de una vez inyectado en él el aire presurizado tire de la cinta hasta la superficie, donde esta se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión.

2. Un mecanismo (25) de pivotaje, provisto de un vástago (9) horizontal apropiado para hacer las veces de eje, el cual está sustentado por un mecanismo (10) que alberga una serie de rodamientos (11), la fijación del vástago al mecanismo se puede hacer mediante tornillos. Este conjunto se encuentra unido a un nuevo vástago (12) que hace las veces de eje vertical, el cual está nuevamente sustentado por un mecanismo similar (13) que alberga una serie de rodamientos (14) orientados 90 grados respecto a los descritos anteriormente. La fijación de este mecanismo (25) al lastre (26) se realizara mediante tornillos (15). Gracias al mecanismo (25) que permite que el dispositivo (24) presente 2 grados independientes de libertad en su movimiento.

3. Un dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas de particular forma

hidrodinámica en su vista de perfil similar a la de un boomerang (ver Fig. 2) y en su vista de planta en forma de aeronave (ver Fig. 3). El dispositivo (24) dispone de un punto de sujeción o conexión (1) y de unos dispositivos de medición de intensidad de flujo ubicados en diferentes puntos del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas, conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos. El dispositivo (24) tiene una serie de orificios y puntos de sujeción (2), según se precise, para el alojamiento de una turbina hidráulica (8), preferentemente de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular, por favorecer el posible diseño de esta a la integración de la hidrodinámica del conjunto. El dispositivo (24) tiene una serie de departamentos estancos (4) ocupados por un gas, preferentemente aire presurizado, una serie de válvulas de apertura y cierre, provistas de mecanismos para control remoto de esta acción y una serie tuberías de suministro y retorno de aire presurizado, que parten de una parte superior de los departamentos estancos y recorren el dispositivo (24) para acople de turbinas hasta una posición en el lastre con la finalidad de ser conectadas a una instalación exterior a esta ubicación, mediante los dispositivos adecuados.

4. Una turbina hidráulica de flujo transversal (8), de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular por favorecer la integración de esta a la hidrodinámica del conjunto, y al modo de actuación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas en una corriente de agua, alojada en el punto (2) y sobre un sistema que le permita un movimiento de rotación.

5. Un generador eléctrico apto para el funcionamiento sumergido en el agua, conectado a la turbina, preferentemente de un tipo que sea incorporado en el interior del rotor de esta, por mantener el sistema equilibrado y la hidrodinámica del dispositivo. También se contará con una instalación protegida que conectada al generador recorrerá el dispositivo para el acople de turbinas hasta el lastre con la finalidad de ser conectada a una instalación de tendido eléctrico submarino, mediante los dispositivos adecuados.

6. Una instalación exterior al conjunto especificado compuesta por una serie

dispositivos para el suministro y control de aire presurizado a las partes del conjunto anteriormente descritas.

7. Un tendido eléctrico submarino, conectado a la instalación eléctrica del generador con la finalidad de transportar el suministro eléctrico del generador.

El procedimiento de instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas es el siguiente.

- 10 Preparación del conjunto para la inmersión.

Para proceder a fondear el conjunto se deben conectar los diferentes dispositivos; el mecanismo (25) de pivotaje descrito anteriormente debe ir instalado en el lastre, en la parte (23) especificada para este fin. A este mecanismo y por medio del vástago (9) que hace las veces de eje, se conecta el dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas. En dicho dispositivo (24) se instala la turbina la cual lleva incorporada en su interior el generador eléctrico, las tuberías para el servicio, suministro y retorno de aire presurizado y el de tendido eléctrico para el suministro del generador a sus respectivos puntos de conexión dispuestos en el lastre. Para facilitar el proceso de fondeo de estas instalaciones podrán ir unidas mediante alguna sujeción o bien mediante alguna canalización.

Inmersión del conjunto.

- 25 Una vez completada la preparación de la instalación, se procede a la inmersión de este hasta tomar lugar en el lecho marino determinado, de firme regular y apropiado para la ubicación del conjunto. Para facilitar esta acción se puede controlar la ocupación de agua de los diferentes departamentos estancos, con la finalidad de realizar una inmersión dirigida y que ofrezca menor resistencia debida al peso del conjunto.

Para ello procedemos desde una embarcación, plataforma o similar, provista de una grúa o sistema para maniobrar y sustentar el conjunto, mediante una cinta de gran

resistencia a la tracción, cable o cadena, disponiendo el extremo de esta de un mecanismo de sistema para enganche y de liberación por control remoto, y que estará conectado al lastre por medio del mecanismo de enganche (18).

5 Una vez fondeado el dispositivo y liberado el cable, cadena o similar del enganche del lastre, se procederá al llenado de agua marina procedente del medio de los departamentos estancos (21) ubicados en la parte (17) inferior del lastre con la finalidad de garantizar su inmovilidad.

10 A continuación el conjunto descrito y el mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas, actuará en base a las siguientes circunstancias que se reúnen en el momento de tomar fondo:

15 Primero, disponemos de un lastre de peso, con forma necesaria y apoyo que garantice su inmovilidad.

Segundo, en la plataforma (23) de dicho lastre, que se encuentra en posición horizontal, está instalado adecuadamente un mecanismo (25) de pivotaje.

Tercero, a este mecanismo (25) está conectado por medio del vástago (9) el dispositivo (24) para acople de turbinas.

20 Cuarto, el dispositivo (24) junto con la turbina y el generador se encuentran en suspensión.

Modo de afección de la corriente de agua sobre estas circunstancias:

25 El perfil (ver Fig. 2) del dispositivo (24) para acople de turbinas tiene mayor superficie que el alzado (ver Fig. 1) de este; por consiguiente este sufrirá un mayor empuje por el flujo de la corriente, acción que provocará que el mencionado dispositivo se posicione de frente a la corriente en una vista de alzado (ver Fig. 1).

30 Una vez orientado en esta posición (ver Fig. 9), la forma (3) de la zona del cuerpo del dispositivo más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a las alas de una aeronave será la que ofrezca mayor oposición al sentido del flujo de la corriente, acción que provocará la inclinación del mencionado dispositivo para

acoplamiento de turbinas hacia el lecho (ver Fig. 10).

En este momento la turbina se encuentra orientada y posicionada en el flujo de la corriente. Entonces, la fuerza transmitida por este sobre el rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular provocará en la turbina un movimiento de rotación.

Debido a esta acción y por estar está conectada a un generador de producción eléctrica se procederá al suministro de esta, el cual por medio de su correspondiente instalación a tierra se podrá utilizar convenientemente.

El movimiento de rotación de la turbina, provocará una oscilación de fuerzas que serán transmitidas en todo el cuerpo del dispositivo (24). Para de minimizar esta acción el mencionado dispositivo en la parte más retrasada del mismo cuenta con una forma (3) anteriormente mencionada, semejante a las alas de una aeronave que al encontrarse en el flujo de una corriente de agua contribuye en la estabilización de estas fuerzas (ver Fig. 12).

A continuación se procederá a realizar la lectura de los dispositivos medición de intensidad de flujo ubicados en diferentes puntos de la superficie del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas, los cuales estarán conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos, donde se podrá observar y analizar los datos que estos proporcionen con el objeto de determinar el mejor ángulo de inclinación del dispositivo para acople de turbinas respecto a la intensidad de flujo de la corriente hacia la turbina.

Entonces si fuera preciso se puede regular el ángulo de inclinación respecto del lecho que presente el dispositivo para acople de turbinas realizando un método de intercambio de fluidos en los departamentos estancos (4), tal como se ha descrito anteriormente.

Para ello dependiendo del tipo de operación que pretendamos realizar se procederá del siguiente modo:

Para realizar una maniobra para disminuir el ángulo de inclinación que presente el dispositivo (24) para acople de turbinas respecto al lecho marino, se procederá a la sustitución de la cantidad que se precise del aire presurizado que contengan los departamentos estancos (4) del mencionado dispositivo. Esta acción se realizaría mediante la tubería de aire presurizado de servicio conectada entre la parte superior de

los departamentos estancos y la instalación exterior anteriormente descrita, mediante los dispositivos adecuados que esta última disponga. El proceso de sustitución por fluido líquido de mayor densidad, que sería agua marina, se produciría simultáneamente por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos, al no tener ningún tipo de válvula en su paso.

Para realizar una maniobra de elevación del ángulo que presente el dispositivo para acople de turbinas respecto al lecho marino, se procederá a sustituir la cantidad que se precise del fluido líquido que contengan los departamentos estancos (4) del dispositivo. Para esta acción se procederá al suministro de aire presurizado a la presión requerida, mediante la tubería de servicio de aire presurizado conectada entre la parte superior de los departamentos estancos y la instalación exterior anteriormente descrita, mediante los dispositivos adecuados que esta última disponga. El fluido líquido de mayor densidad se vertería simultáneamente al mar por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos, al no tener ningún tipo de válvula en su paso.

Elevación del conjunto para realización de tareas de mantenimiento.

Con el objeto de realizar una ascensión controlada del conjunto, se procederá a activar el dispositivo de ayuda y control de elevación. Para esta acción, desde la instalación exterior donde se ubican los dispositivos necesarios, se suministrará aire suficientemente presurizado al dispositivo (28) hinchable similar a un globo el cual se encuentra plegado en un compartimento (20) del lastre (26), con la finalidad de que este se eleve hasta la superficie, arrastrando con el una cinta de material suficientemente resistente a la tracción la cual se encuentra enrollada en un carrete (19) situado en un compartimento (22) del lastre. Una vez en superficie la cinta se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión.

A continuación desde la instalación exterior donde se ubican los dispositivos necesarios para el suministro y control de aire presurizado, se procederá a suministrar mediante la conexión disponible y ubicada en el lastre aire presurizado a suficiente presión en los departamentos estancos (21), desde una zona superior de estos, con el objetivo de provocar la evacuación del agua contenida en estos, por medio de una serie

de tuberías destinadas a tal fin. Cuando el volumen del conjunto adquiriera menor densidad que el agua marina, comenzara su ascensión hacia la superficie. La velocidad de ascensión se puede controlar regulando el suministro y la disponibilidad de aire presurizado de los departamentos estancos (21), desde la instalación exterior referida.

REINVIDICACIONES

1. Dispositivo (24) sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo, de instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo (25) de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas, y posicionarlo en el ángulo más favorable de ataque de la corriente a la turbina que consta de:
- un punto de sujeción o conexión (1) a un mecanismo (25),
 - una serie de puntos (2) para el alojamiento de una turbina hidráulica a una distancia suficiente de la zona de conexión (1) que permita a esta una cierta movilidad con la finalidad de alcanzar el flujo de corriente,
 - una serie de dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos,
 - una serie de departamentos estancos (4) ocupados por un gas,
 - una serie de dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en los departamentos estancos, caracterizado por
 - tener una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta y
 - por tener un cuerpo de estructura y forma multifuncional, de simetría respecto a un plano central hipotético, en el cual cada una de las diferentes partes y formas contribuyen a diferentes objetivos y realizan diferentes acciones.
2. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque las diferentes zonas contribuyen a las siguientes acciones:
- la forma de la zona (6) que precede a la zona donde se ubica la turbina contribuye a optimizar el rendimiento de esta, actuando a modo de inyector dirigiendo el agua hacia el rotor,
 - la forma de la zona (5) posterior a la turbina (8) en el sentido del flujo de la corriente contribuye en minorizar los efectos de las turbulencias que provocará el movimiento de la turbina,
 - la forma de la parte (3) más retrasada respecto del sentido del flujo de la

corriente, semejante a unas alas de una aeronave, contribuye especialmente en la estabilización,

- la forma de la zona (7) superior a donde se ubica la turbina contribuye al refuerzo de la zona (5) y a la vez actúa como tobera para la turbina.

- 5 3. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el mecanismo (25) de pivotaje está provisto por dos vástagos (9 y 12) perpendiculares entre si que permiten que el dispositivo (24) presente 2 grados independientes de libertad en su movimiento.
- 10 4. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el gas que ocupa los departamentos estancos es aire.
5. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan en una sola cavidad, teniendo sus paredes un estructural interior de refuerzo.
- 15 6. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan mediante un tándem de varias unidades conectadas entre si.
7. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque las unidades tienen forma de cilindros con los laterales de cierre en forma de semiesfera.
8. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque para la carga y descarga de agua de los departamentos estancos no se requiere ninguna válvula.
- 20 9. Dispositivo según la reivindicación 8 caracterizado porque en la conducción de entrada de agua marina se dispone un filtro para impedir la entrada a los departamentos estancos de especies marinas y material orgánico.
10. Dispositivo según reivindicaciones anteriores caracterizado por la presencia de otros compartimentos estancos dispuestos en otra parte de la estructura con el fin de aligerar peso o de actuar en la estabilización del dispositivo.
- 25 11. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un método de intercambio de fluidos.
12. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un método de adición y sustracción de fluidos.
- 30 13. Dispositivo según la reivindicación 12 caracterizado porque la estación de

almacenaje y servicio de presurización provista de dispositivos de control y elevación de presión está ubicada en una zona exterior a la instalación.

14. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos de medición de intensidad de flujo son barómetros.

5 15. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la turbina es de flujo transversal.

16. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la turbina es de flujo axial.

10 17. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en serie en la zona (2).

18. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo en la zona (2).

19. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo situadas en la zona (3).

15 20. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado por ser apto para ser instalado a gran profundidad.

21. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque se realiza utilizando un estructural de material metálico que podría ser recubierto por algún material plástico adecuado para servir de protección contra agentes de erosión del medio.

22. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación se realiza directamente en un lecho marino o fluvial.

23. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación en un lecho marino o fluvial se realiza mediante un lastre.

25 24. Dispositivo según la reivindicación 23 caracterizado porque el lastre (26) está provisto de:

- una zona para la ubicación del mecanismo (25) de pivotaje,
- una serie de patas (16)
- un punto de enganche (18) de uso en la acción de fondeo del conjunto
- unos departamentos estancos
- un dispositivo de ayuda y control de la elevación.

30 25. Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque las patas (16) son

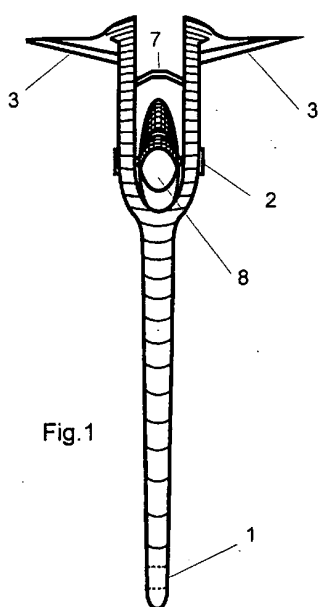
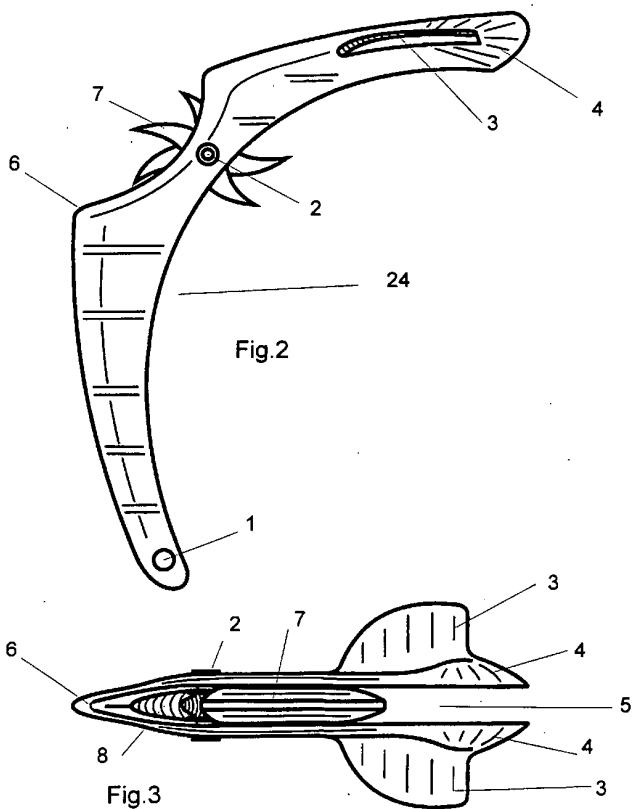
extensibles con el objetivo de fijar el lastre en la posición adecuada.

- 26 Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque los departamentos estancos están ocupados por agua y en su parte superior están conectados a un sistema de suministro de aire presurizado con la finalidad de poder evacuar dicha agua y elevar el conjunto a superficie.
- 27 Dispositivo según la reivindicación 24 caracterizado porque el dispositivo de ayuda y control de la elevación consiste en un carrete (19) donde va enrollada una cinta, cable o cadena de material altamente resistente a la tracción en cuyo extremo tiene un dispositivo hinchable (28).
28. Método de generación de energía eléctrica que utiliza el dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicaciones anteriores, consistente en poner en movimiento un generador eléctrico utilizando el trabajo desarrollado por la turbina a través de una serie de mecanismos de transmisión.
29. Procedimiento de fondeo del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se realiza desde una embarcación, plataforma o similar, provista de una grúa o sistema para maniobrar y sustentar el conjunto, con la ayuda de una cinta de gran resistencia a la tracción, cable o cadena y mediante la ocupación controlada de agua de los diferentes departamentos estancos se procede a la inmersión.
30. Procedimiento de ascensión a superficie del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se utiliza un sistema de ayuda y control de la elevación que una vez en superficie se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión y porque mediante el suministro de aire presurizado a los distintos departamentos estancos se provoca la evacuación del agua contenida en estos y la elevación del conjunto a superficie.

Resumen

Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas para
5 aprovechamiento energético de una corriente de agua.

Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con
la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de
sentido de flujo, de instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo
de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la
10 inclinación del dispositivo para acoplamiento de turbinas, y posicionarlo en el ángulo
más favorable de ataque de la corriente a la turbina. Cuenta con unos puntos para
alojar la turbina a distancia suficiente de la zona de sujeción, unos dispositivos de
medición de intensidad del flujo conectados a un sistema para analizar los datos
obtenidos, unos departamentos estancos y unos dispositivos capaces de provocar un
15 cambio de densidad en dichos departamentos. Tiene una particular forma
hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y
seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista
de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta.



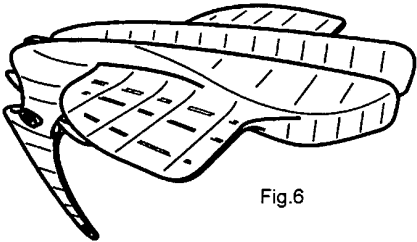


Fig.6

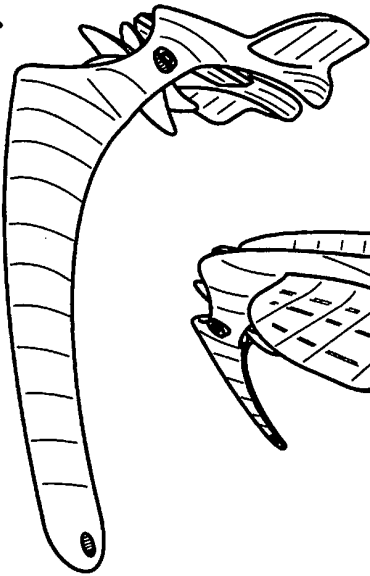


Fig.5



Fig.4

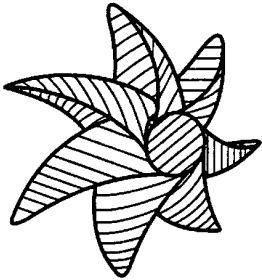


Fig. 8

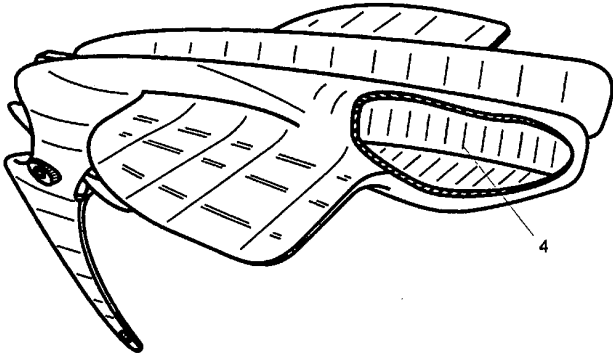


Fig. 7

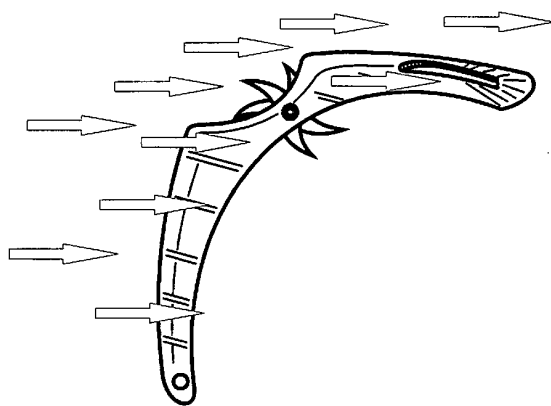


Fig. 10

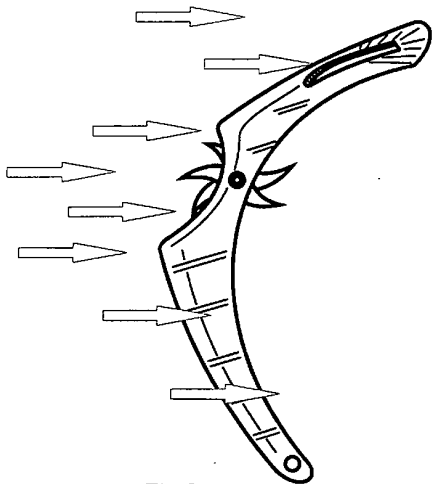


Fig. 9

HOJA DE SUSTITUCION (REGLA 26)

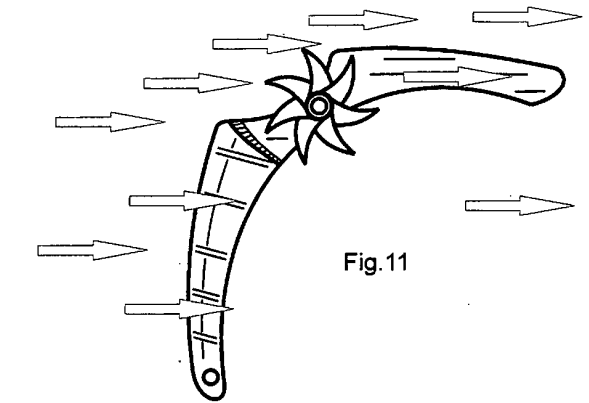


Fig.11

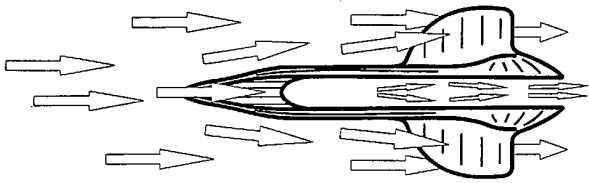


Fig.12

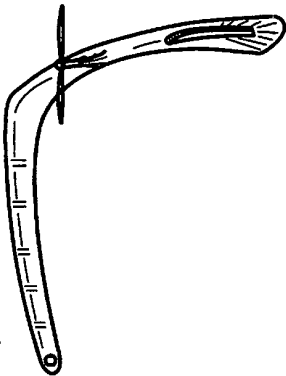


Fig. 14

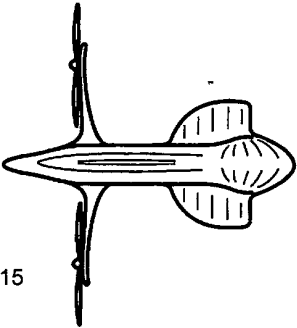


Fig. 15

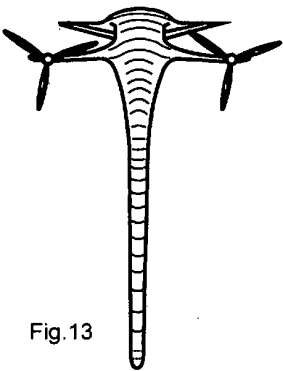


Fig. 13

HOJA DE SUSTITUCION (REGLA 29)

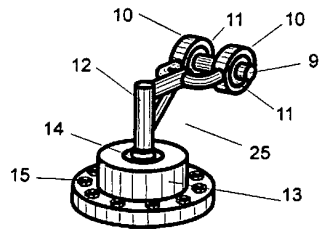


Fig. 16

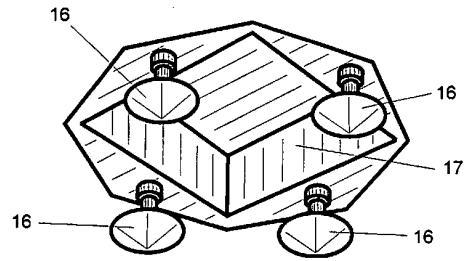


Fig. 17

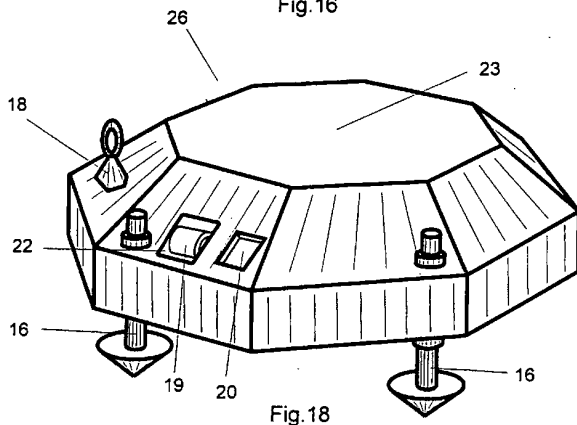


Fig. 18

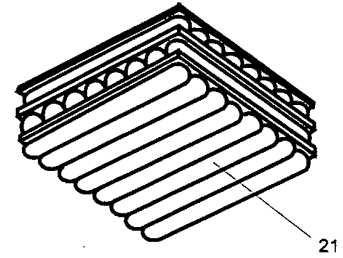


Fig. 19

8/8

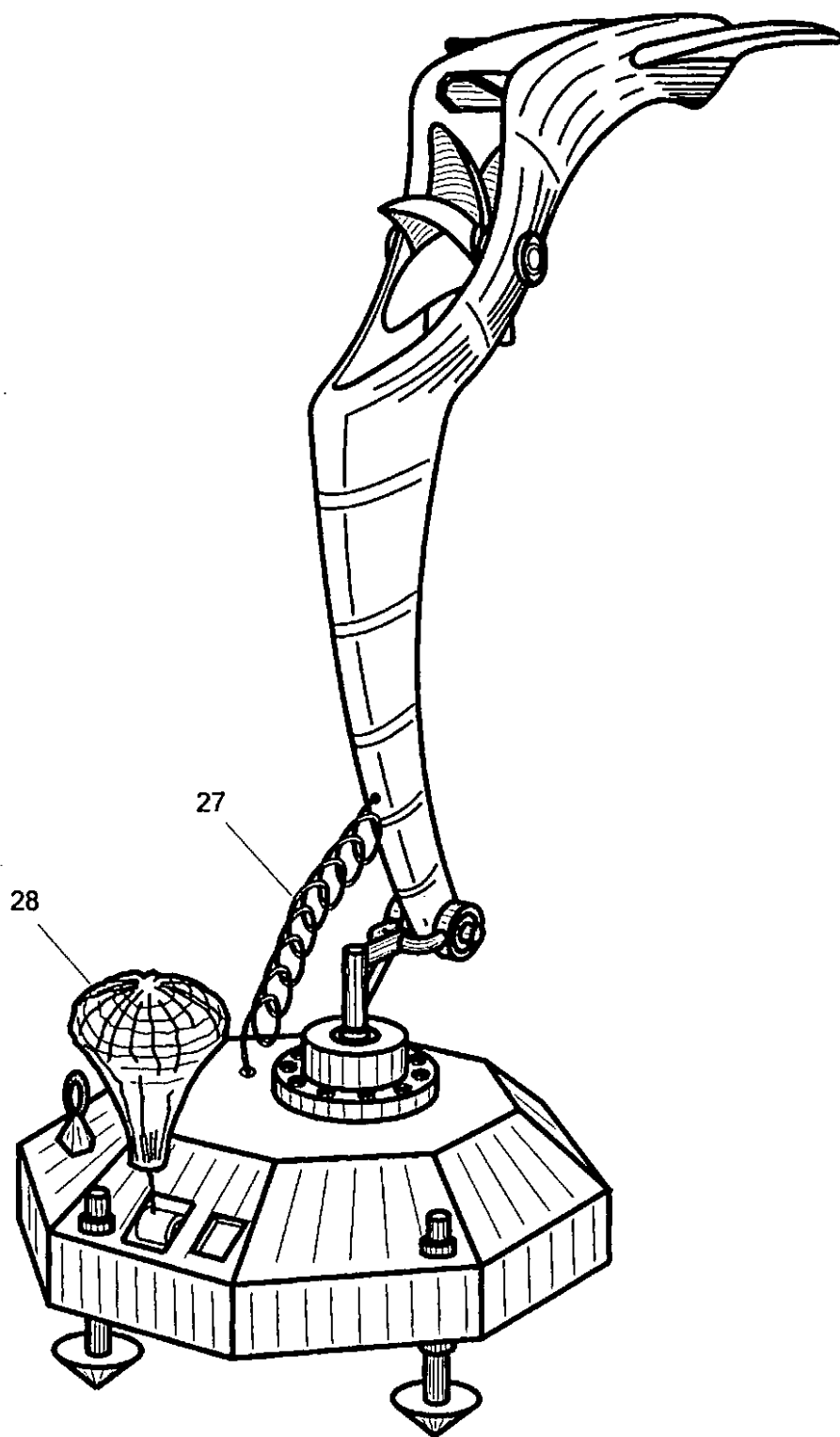


Fig. 20

HOJA DE SUSTITUCION (REGLA 26)

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

Applicant's or agent's file reference PCT2696.1	FOR FURTHER ACTION	See item 4 below
International application No. PCT/ES2010/000242	International filing date (day/month/year) 01 June 2010 (01.06.2010)	Priority date (day/month/year) 05 June 2009 (05.06.2009)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant ENERGY WHALETAILTURBINE, S.L.		

1.	This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).																									
2.	This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet. In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.																									
3.	This report contains indications relating to the following items: <table><tr><td>☒</td><td>Box No. I</td><td>Basis of the report</td></tr><tr><td>☐</td><td>Box No. II</td><td>Priority</td></tr><tr><td>☐</td><td>Box No. III</td><td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td></tr><tr><td>☐</td><td>Box No. IV</td><td>Lack of unity of invention</td></tr><tr><td>☒</td><td>Box No. V</td><td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td></tr><tr><td>☐</td><td>Box No. VI</td><td>Certain documents cited</td></tr><tr><td>☒</td><td>Box No. VII</td><td>Certain defects in the international application</td></tr><tr><td>☐</td><td>Box No. VIII</td><td>Certain observations on the international application</td></tr></table>		☒	Box No. I	Basis of the report	☐	Box No. II	Priority	☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	☐	Box No. IV	Lack of unity of invention	☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	☐	Box No. VI	Certain documents cited	☒	Box No. VII	Certain defects in the international application	☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application
☒	Box No. I	Basis of the report																								
☐	Box No. II	Priority																								
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																								
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention																								
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																								
☐	Box No. VI	Certain documents cited																								
☒	Box No. VII	Certain defects in the international application																								
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application																								
4.	The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).																									

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Date of issuance of this report 06 December 2011 (06.12.2011)
Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Simin Baharlou
	e-mail: pt09.pct@wipo.int

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

Remitente: LA ADMINISTRACIÓN ENCARGADA
DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Destinatario:
BATRINAC, Ana María c/ ESPERANZA nº 8 / B, 4º B 13003 CIUDAD REAL - ESPAÑA -

PCT

OPINIÓN ESCRITA DE LA ADMINISTRACIÓN
ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL

(Regla 43bis.1 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario		Fecha de expedición (día/mes/año)	21-SEPTIEMBRE-2010 (21/09/2010)
Solicitud internacional Nº		Fecha de presentación internacional (día/mes/año)	Fecha de prioridad (día/mes/año)
PCT/ES2010/000242		01 JUNIO 2010 (01.06.2010)	05 JUNIO 2009 (05.06.2009)
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional e CIP F03B 13/26 (2006.01) F03B 17/06 (2006.01)			
Solicitante BATRINAC, Ana Maria y VELLÓN GASCÓN, Carmelo			

1. La presente opinión contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes:
☒ Recuadro I Base de la opinión ☐ Recuadro II Prioridad ☐ Recuadro III No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial ☐ Recuadro IV Falta de unidad de invención ☒ Recuadro V Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial: citas y explicaciones en apoyo de esta declaración ☐ Recuadro VI Ciertos documentos citados ☒ Recuadro VII Defectos en la solicitud internacional ☐ Recuadro VIII Observaciones relativas a la solicitud internacional
2. CONTINUACIÓN DE LA TRAMITACIÓN Si se hace una petición de examen preliminar internacional, esta opinión se considerará como una opinión escrita de la Administración encargada del examen preliminar internacional ("IPEA") salvo en aquellos casos en los que el solicitante elija una Administración distinta a ésta y, la IPEA elegida haya notificado a la Oficina Internacional según lo previsto en la Regla 66.1bis(b) que las opiniones escritas de esta Administración encargada de la búsqueda internacional no serán consideradas como tales. Si esta opinión es, como se indica más arriba, considerada como una opinión escrita de la IPEA, se invita al solicitante a que presente ante la IPEA una respuesta por escrito junto con modificaciones, en su caso, antes de la expiración del plazo de 3 meses a contar desde la fecha de envío del formulario PCT/ISA/220 o antes de la expiración del plazo de 22 meses a contar desde la fecha de prioridad, aplicándose el plazo que expire más tarde. Para otras opciones, consultar el formulario PCT/ISA/220.
3. Para más detalles, ver las notas del formulario PCT/ISA/220.

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Fecha en que se ha concluido efectivamente esta opinión 20 septiembre 2010 (20.09.2010)	Funcionario autorizado Rucían Castellanos, Olga G Nº de teléfono: 91 349 32 75
--	---	---

Formulario PCT/ISA/237 (Primera página)(Julio 2009)

OPINIÓN ESCRITA DE LA ADMINISTRACIÓN
ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2010/000242

Recuadro I. Base de la opinión

1. Por lo que respecta al **idioma** esta opinión se ha establecido sobre la base de:
 - ☒ la solicitud internacional en el idioma en el cual se depositó
 - ☐ una traducción de la solicitud original al _____, que es el idioma de una traducción proporcionada a los fines de la búsqueda internacional (según las Reglas 12.3.a) y 23.1.b)).
2. ☐ Esta opinión se ha establecido teniendo en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Regla 43*bis*.1 a)).
3. En lo que se refiere a las **secuencias de nucleótidos y/o de aminoácidos** divulgadas en la solicitud internacional y necesarias para la invención reivindicada, esta opinión se ha establecido sobre la base de una lista de secuencias presentada o entregada:
 - a. Medios
 - ☐ en papel
 - ☐ en formato electrónico
 - b. Cuando
 - ☐ en la solicitud internacional tal y como se presentó
 - ☐ presentado junto con la solicitud internacional en formato electrónico
 - ☐ presentado posteriormente a esta Administración a los fines de la búsqueda
4. ☐ Además, en caso de que se haya presentado más de una versión o copia de una lista de secuencias y/o tabla relacionada con ella, se ha entregado la declaración requerida de que la información contenida en las copias subsiguientes o adicionales es idéntica a la de la solicitud tal y como se presentó o no va más allá de lo presentado inicialmente.
5. Comentarios adicionales:

**OPINIÓN ESCRITA DE LA ADMINISTRACIÓN
ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

Solicitud internacional N°

PCT/ES2010/000242

Recuadro V. Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. Declaración

Novedad	Reivindicaciones	1-30	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva	Reivindicaciones	1-30	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Aplicación industrial	Reivindicaciones	1-30	SÍ
	Reivindicaciones		NO

2. Citas y explicaciones

Documentos tenidos en consideración.

Doc.	Número Publicación o Identificación	Fecha Pub.
D01	GB 2283285 A	03.05.1995

La presente invención se refiere a un dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas para aprovechamiento energético a partir de una corriente de agua variable en profundidad y de sentido de flujo, que se instala en un lecho marino o fluvial y dispone de un punto de conexión a un mecanismo de pivotaje, una turbina hidráulica, dispositivos de medición de intensidad de flujo, varios departamentos estancos ocupados por un gas y una serie de dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en los departamentos estancos. El dispositivo tiene una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en la corriente y que consiste en un boomerang en su vista en perfil y una aeronave en su vista en planta. El problema que pretende resolver la presente invención puede, por tanto, ser considerado como un dispositivo que dispone de una forma especialmente hidrodinámica que para aprovechamiento energético de corrientes de agua de profundidad variable y con sentido de flujo variables (reivindicación 1).

Al documento D01 se le considera el estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1, y muestra (las referencias en paréntesis se aplican a este documento): un aparato (5) para generar energía eléctrica a partir de las corrientes oceánicas. El aparato generador (5) tiene forma de ala y se encuentra atado o fijo a una determinada profundidad a través de flotabilidad negativa, para que la corriente de agua (4) fluya a través del puerto de entrada (7), hasta la turbina (8). La carcasa en forma de ala está diseñada con sus alas (30) de forma similar a un ala de avión, para que la presión ejercida bajo el ala (30) sea mayor que la causada por el agua que fluye sobre la misma, de tal forma que se cree una sustentación. El aparato (5) está conectado a un ancla (3) que dispone también de flotabilidad negativa, de forma que puede ascender o descender conjuntamente con el aparato (5). Además, en la carcasa el aparato (5) dispone de unos tanques de flotabilidad (9a y 9b), que facilitan el ascenso o descenso del aparato (5) gracias a aire comprimido.

Continúa en página siguiente...

OPINIÓN ESCRITA DE LA ADMINISTRACIÓN
ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2010/000242

Continuación Recuadro V. Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la reivindicación 1 difiere por lo tanto del conocido D01 en que no dispone de dispositivos de medición de intensidad de flujo y aunque la forma hidrodinámica de D01 es similar un ala de avión, pero no puede considerarse que tenga como el objeto de la reivindicación 1 forma de boomerang en su vista de perfil y de aeronave en su vista en planta, por lo que el direccionamiento y la estabilización en el sentido de la corriente no es similar.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación 1 es nuevo, tiene actividad inventiva y aplicación industrial (Artículo 33(2, 3,4) PCT).

Las reivindicaciones 2 a 30 son dependientes de la reivindicación 1 y como ella también cumplen los requisitos del PCT con respecto a novedad y actividad inventiva.

Recuadro VII. Defectos en la solicitud internacional
Se han detectado los defectos siguientes, respecto de la forma o el contenido de la solicitud internacional: - De acuerdo con los requisitos de la Regla 11.13 (n) PCT la misma característica debe figurar con el mismo signo de referencia en toda la solicitud. Esta exigencia no se cumple a la vista de la utilización de, entre otros "forma de la zona (6)" y "forma de la zona (7)" o "forma (7)" y "forma (6)". Se recomienda la utilización de signos distintivos con denominación distinta para cada uno de ellos y con denominación homogénea dentro de toda la solicitud. - Se recomienda la revisión de toda la solicitud en términos ortográficos, pues existen diversas omisiones de acentos. - La reivindicación 2 intenta definir la invención por el resultado que se pretende alcanzar, por tanto no tiene características técnicas. - Las reivindicaciones 16 a 19 no están descritas en la descripción, según el Artículo 6 PCT las reivindicaciones deberán fundarse enteramente en la descripción, por tanto, debe existir una base para el objeto expuesto en cada reivindicación.

Bases para las modificaciones del artículo 19

A la vista del resultado del Informe de Búsqueda Internacional (ISR) efectuado por la Administración de Búsqueda Internacional (ISA) y, en particular, el hecho de que los documentos citados pertenecientes al Estado de la Técnica anterior al de la fecha de prioridad de la presente Solicitud Internacional en opinión de la ISR no se consideran relevantes a los efectos de impedir su patentabilidad, siendo por lo tanto ésta solicitud PCT conforme con los requisitos sustantivos de patentabilidad establecidos en el Art.33 del Tratado, en virtud del Art.19.1 PCT y Regla 46.4 de su Reglamento de ejecución, el solicitante efectúa las siguientes modificaciones:

A) Modificaciones en la descripción:

A.1) Se han corregido en diversas partes del documento varias erratas mecanográficas y/o de ortografía (acentos), subsanando así los defectos encontrados en la Opinión Escrita (WO) del IBI (Recuadro VII del Formulario PCT/ISA/237).

A.2) Si bien las zonas (2), (3), (5), (6) y (7) estaban perfectamente señalizadas y diferenciadas en los dibujos, se les ha dado una distinta denominación en virtud de su posición y/o función que realizan en el dispositivo, evitando así cualquier posible confusión y dotando de uniformidad y homogeneidad a toda la solicitud, tal y como requiere la Regla 11.13 (m) del PCT. Se subsana de esta manera la deficiencia notificada en el Recuadro VII del Formulario PCT/ISA/237 de la WO del IBI. Las distintas zonas pasan a tener la siguiente denominación:

- La "zona (2)" pasa a denominarse "punto" o "zona de sujeción (2)", tal y como se describe en pg.16 ln.6 y fig.1 a 3.
- La "zona (3)" pasa a denominarse "zona de la parte más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a unas alas de una aeronave (3)", tal y como se describe en pg.5 ln.9-10, pg.18 ln.29-31, pg.19 ln.11-12, pg.22 ln.32-pg.23 ln.1 y representada en las fig.1 a 3.
- La "zona (5)" pasa a denominarse "zona acanalada (5)", tal y como se representa en la fig.3.
- La "zona" o "forma (6)" pasa a denominarse "zona de quilla y deflectora (6)", tal y como se deduce inequívocamente de lo descrito en pg.13 ln.31,32 y pg.14 ln.1, también representada en las fig.2, 3, 11 y 12.
- La "zona" o "forma (7)" pasa a denominarse "superficie de unión (7)", tal y como se deduce inequívocamente de lo descrito en pg.23 ln.3 y 4, representada en las fig.1, 3-5 y 8.

A.3) Se ha procedido a modificar la redacción dada en la pg.2 ln.32 a efecto de clarificar que el tipo de turbina utilizado (axial o transversal) es una mera cuestión de preferencia. Dicho contenido se encuentra soportado en la propia reivindicación 16 y en pg.3 ln.4 a 7 y pg.6 ln.27 y 28 de la descripción. Se evita así cualquier posible falta de fundamento reivindicativo en virtud de lo establecido en el Art.6 del PCT, aducido en el Recuadro VII del Formulario PCT/ISA/237 de la WO del IBI.

46

A.4) Se introduce de manera explícita lo reivindicado en 17ª a 19ª lugar (posibilidad de funcionar el dispositivo con una o más turbinas y en distintas ubicaciones y posición relativa) en la parte descriptiva pg.5 ln.17 y 18 de la nueva memoria. Dicho contenido no supone la introducción de nueva materia puesto que además de estar presente en las mencionadas reivindicaciones 17 a 19, también se deduce de manera inequívoca de lo descrito en pg.1 ln.3 a 9, pg.3 ln.30, pg.5 ln.13 y 24, pg.6 ln.5 a 7 y 24, etc. Se evita así cualquier posible falta de fundamento reivindicativo en virtud de lo establecido en el Art.6 del PCT, aducido en el Recuadro VII del Formulario PCT/ISA/237 de la WO del IBI.

B) Modificaciones efectuadas en las reivindicaciones:

B.1) Reiv.1ª: Conforme a las recomendaciones establecidas en la Regla 6.3 del Reglamento PCT, se estructura en un preámbulo y una parte caracterizante mediante la introducción del término "se caracteriza por" (pg.22 ln.8). El elemento "dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos" pasa a la reivindicación 20ª, dependiente de esta primera, por constituir un elemento que, si bien forma parte de la invención, formaría parte de una variante mejorada o característica adicional respecto de aquellos otros elementos esenciales y necesarios en la definición de la misma, que permanecen inalterados respecto de la redacción original.

B.2) Reiv.2ª: Se ha modificado su redacción, definiéndola en términos de características técnicas gracias a dicha configuración de elementos (zonas) y su disposición relativa en el conjunto, salvando así la deficiencia encontrada en la WO del IBI.

B.3) Reiv.20ª: Sustituída según lo referido para la reiv.1ª.

B.4) Se ha introducido una nueva reivindicación 28, cuyo soporte descriptivo se encuentra en, pg.6 ln.15-23, (re numerando las anteriores ld. que pasan a ser 16-24) y pg.18 ln.25-28, (re numerando los anteriores ld. que pasan a ser 28-31).

C) Modificaciones en los dibujos:

C.1) Fig.2 reemplazada por error la referencia 7 por 8, tal y como se referencia a ese mismo elemento en el resto de figuras (Regla 11.13 Reglamento PCT).

C.2) Para mayor claridad se han añadido referencias a diversas figuras.

Páginas sustituidas de la anterior memoria: Todo el documento (pg.1 a 21 de la descripción, pg.22 a 25 de las reivindicaciones 1 a 30 y pg.1/8-8/8 de los dibujos). Dichas páginas quedan reemplazadas por las correspondientes 1 a 21 (descripción), 22 a 26 (reivindicaciones) y 1/8-8/8 (dibujos) adjuntas a la presente Declaración, que en ningún caso suponen una ampliación respecto del contenido de la solicitud inicialmente presentada.


Fdo.- Batrinac, Anamaría

Y-1008832-L


Fdo.- Vellón Gascón, Carmelo

5.657.017-Y

REINVIDICACIONES

1. Dispositivo (24) sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de fluido, de instalación preferente en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo (25) de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas y posicionarlo en el ángulo más favorable de ataque de la corriente con respecto a la turbina y que se caracteriza por constar de:
- un punto de sujeción o conexión (1) al mecanismo (25) de pivotaje;
 - una serie de puntos de sujeción (2) para el alojamiento de una turbina hidráulica separados de la zona de conexión (1) a fin de obtener una cierta movilidad para alcanzar el flujo de corriente;
 - una serie de departamentos estancos (4) ocupados por un gas;
 - una serie de dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en los departamentos estancos;
 - una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta y
 - un cuerpo de simetría respecto a un plano central hipotético.
2. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado por la siguiente configuración de elementos y su disposición relativa en el conjunto:
- una zona de quilla y deflectora (6) precedente en el sentido del flujo a la de ubicación de la turbina (8) a fin de dirigir adecuadamente el agua hacia el rotor, a modo de inyector;
 - una zona acanalada (5) posterior en el sentido del flujo a la de ubicación de la turbina (8) a fin de minorar las turbulencias originadas;
 - una zona semejante a unas alas de aeronave (3) posterior en el sentido del flujo a la de ubicación de la turbina (8) a fin de contribuir especialmente en la estabilización,
 - una superficie de unión (7) superior a la de ubicación de la turbina (8) a fin de reforzar la zona acanalada (5), actuando como tobera para la turbina (8).

3. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el mecanismo (25) de pivotaje está provisto por dos vástagos (9 y 12) perpendiculares entre si que permiten que el dispositivo (24) presente 2 grados independientes de libertad en su movimiento.
4. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el gas que ocupa los departamentos estancos es aire.
5. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan en una sola cavidad, teniendo sus paredes un estructural interior de refuerzo.
6. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan mediante un tándem de varias unidades conectadas entre si.
7. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque las unidades tienen forma de cilindros con los laterales de cierre en forma de semiesfera.
8. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque para la carga y descarga de agua de los departamentos estancos no se requiere ninguna válvula.
9. Dispositivo según la reivindicación 8 caracterizado porque en la conducción de entrada de agua marina se dispone un filtro para impedir la entrada a los departamentos estancos de especies marinas y material orgánico.
10. Dispositivo según reivindicaciones anteriores caracterizado por la presencia de otros compartimentos estancos dispuestos en otra parte de la estructura con el fin de aligerar peso o de actuar en la estabilización del dispositivo.
11. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un

método de intercambio de fluidos.

12. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un
5 método de adición y sustracción de fluidos.

13. Dispositivo según la reivindicación 12 caracterizado porque la estación de almacenaje y servicio de presurización provista de dispositivos de control y elevación de presión está ubicada en una zona exterior a la instalación.
10

14. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos de medición de intensidad de flujo son barómetros.

15. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la
15 turbina es de flujo transversal.

16. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la turbina es de flujo axial.

20 17. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en serie en la zona de sujeción (2).

18. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo en la zona de sujeción (2).
25

19. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo situadas en la zona de la parte más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a unas alas de una aeronave (3).
30

20. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado por tener una serie de dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar

los datos obtenidos.

21. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque se realiza utilizando un estructural de material metálico que podría ser recubierto por algún material plástico adecuado para servir de protección contra agentes de erosión del medio.

22. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación se realiza directamente en un lecho marino o fluvial.

23. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación en un lecho marino o fluvial se realiza mediante un lastre.

24. Dispositivo según la reivindicación 23 caracterizado porque el lastre (26) está provisto de:

- una zona para la ubicación del mecanismo (25) de pivotaje,
- una serie de patas (16)
- un punto de enganche (18) de uso en la acción de fondeo del conjunto
- unos departamentos estancos
- un dispositivo de ayuda y control de la elevación.

25. Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque las patas (16) son extensibles con el objetivo de fijar el lastre en la posición adecuada.

26 Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque los departamentos estancos están ocupados por agua y en su parte superior están conectados a un sistema de suministro de aire presurizado con la finalidad de poder evacuar dicha agua y elevar el conjunto a superficie.

27 Dispositivo según la reivindicación 24 caracterizado porque el dispositivo de ayuda y control de la elevación consiste en un carrete (19) donde va enrollada una cinta, cable o cadena de material altamente resistente a la tracción en cuyo extremo tiene un

dispositivo hinchable (28).

28. Dispositivo (24) para acople de turbinas según reivindicación 1ª caracterizado por poseer en su vista de perfil una superficie mayor que el alzado de este, a fin de
5 experimentar un mayor empuje por el flujo de la corriente y consiguiente posicionado de frente a la corriente en su vista de alzado.

29. Método de generación de energía eléctrica que utiliza el dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicación primera, consistente en poner en
10 movimiento un generador eléctrico utilizando el trabajo desarrollado por la turbina a través de una serie de mecanismos de transmisión.

30. Procedimiento de fondeo del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicación anterior caracterizado porque se realiza desde una embarcación,
15 plataforma o similar, provista de una grúa o sistema para maniobrar y sustentar el conjunto, con la ayuda de una cinta, cable o cadena y mediante la ocupación controlada de agua de los diferentes departamentos estancos se procede a la inmersión.

31. Procedimiento de ascensión a superficie del dispositivo (24) para acoplamiento de
20 turbinas según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se utiliza un sistema de ayuda y control de la elevación que una vez en superficie se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión y porque mediante el suministro de aire presurizado a los distintos departamentos estancos se provoca la evacuación del agua contenida en estos y la elevación del conjunto a superficie.

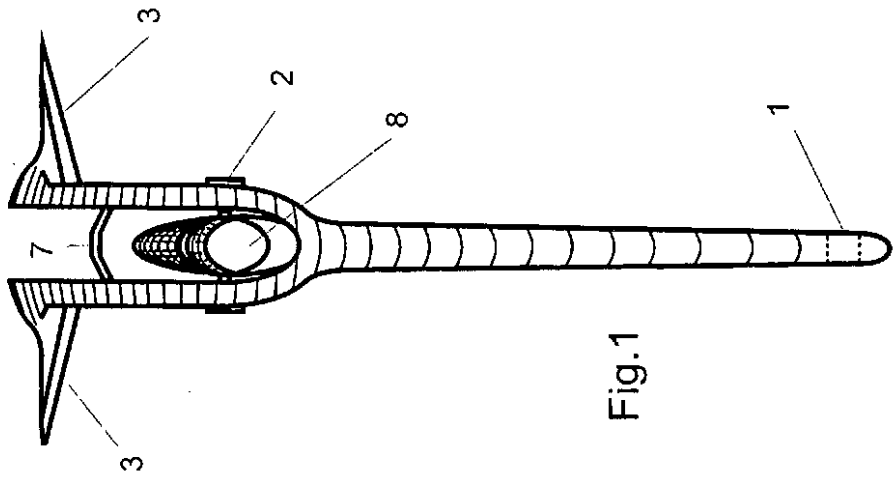


Fig. 1

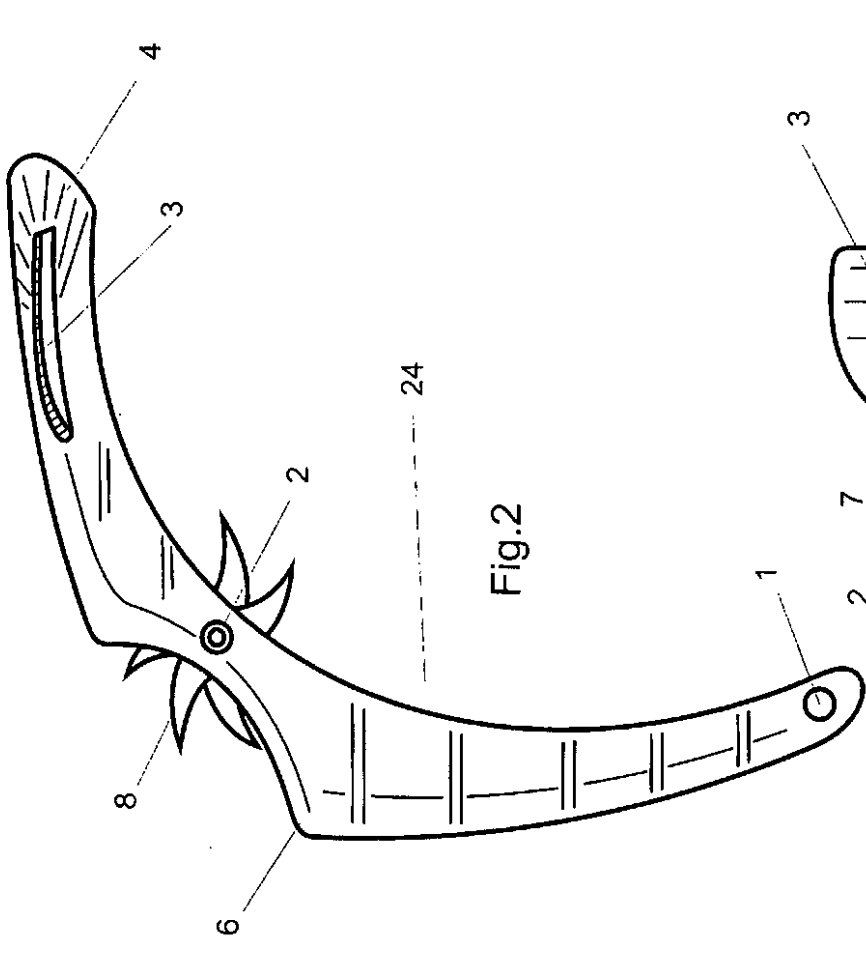


Fig. 2

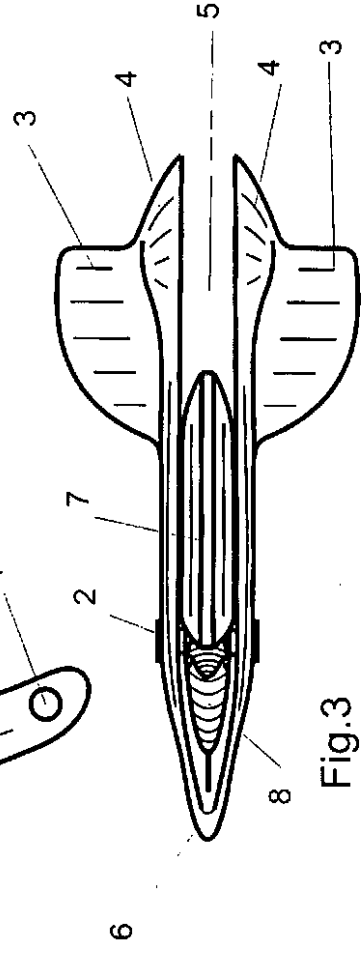


Fig. 3

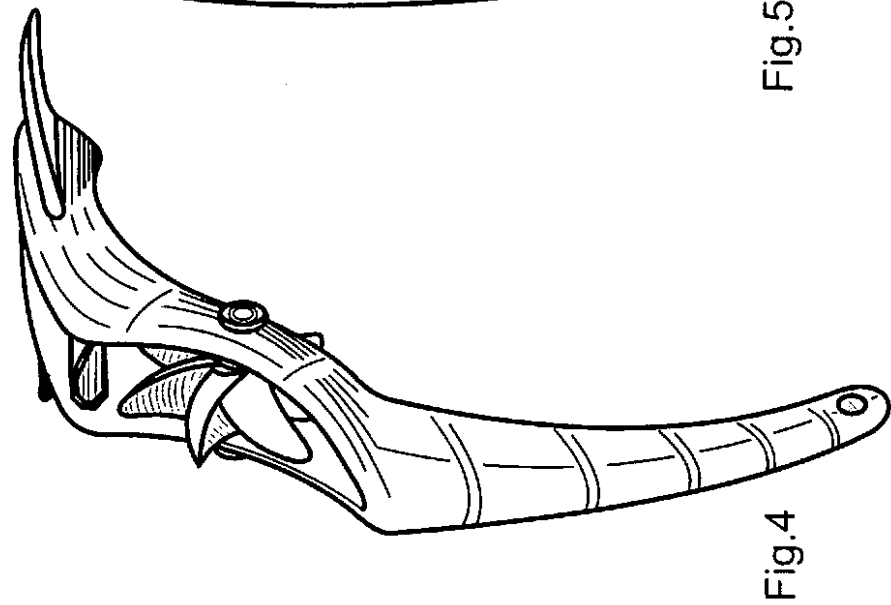


Fig. 4

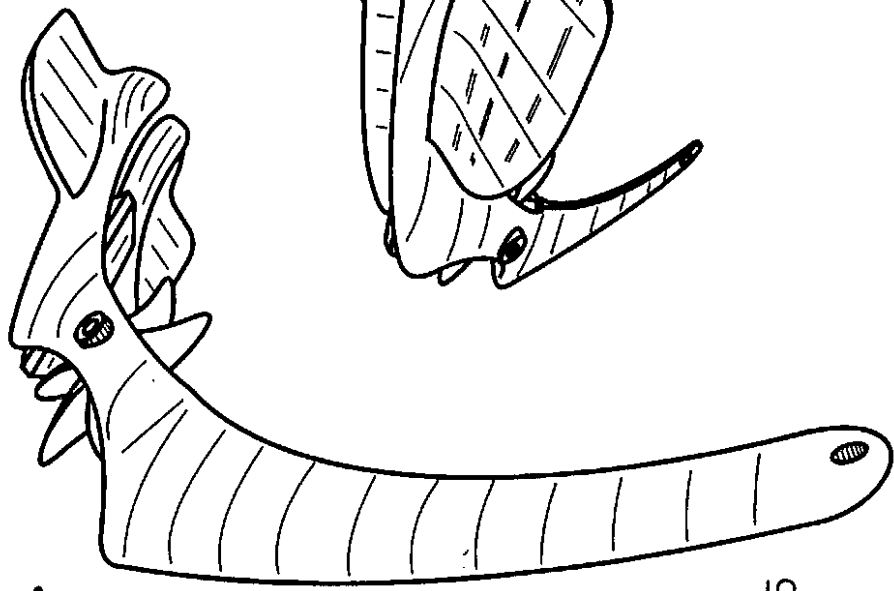


Fig. 5

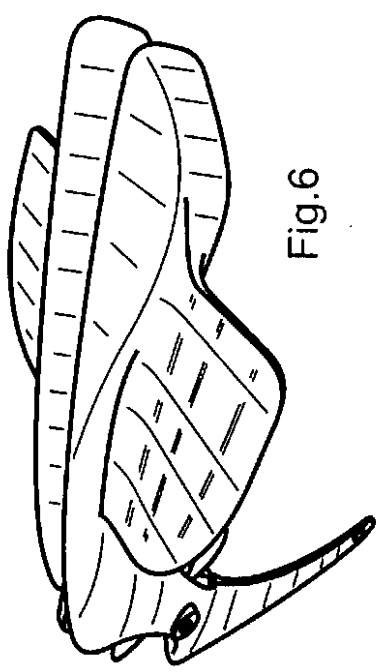


Fig. 6

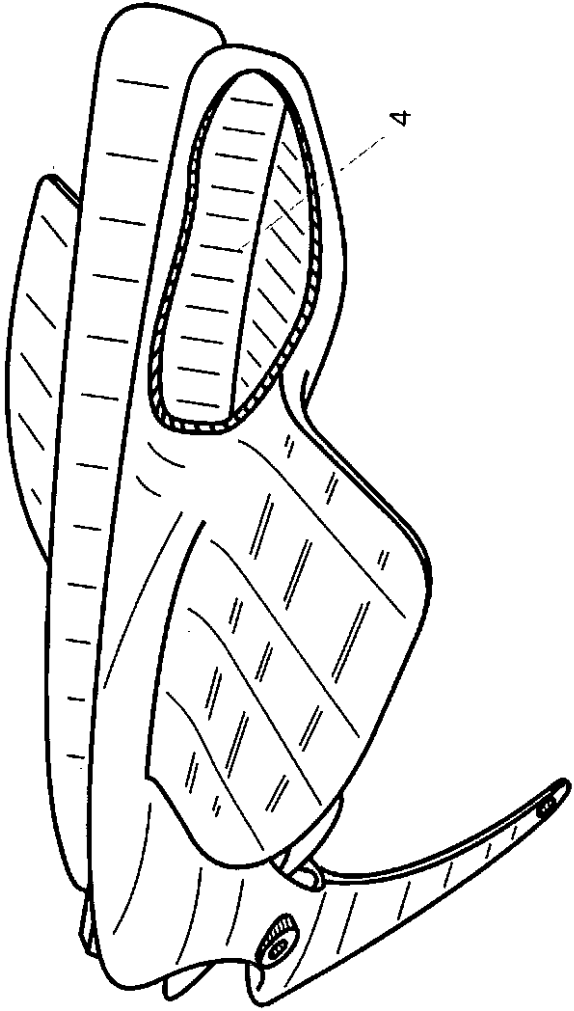


Fig.7

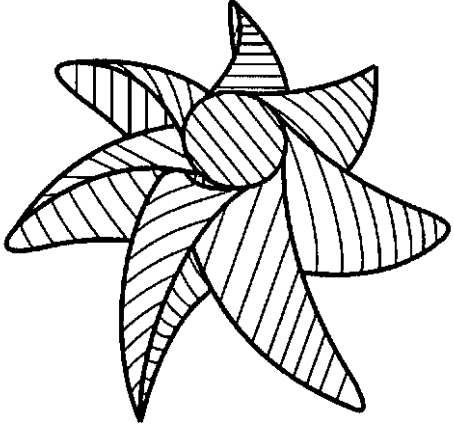


Fig.8

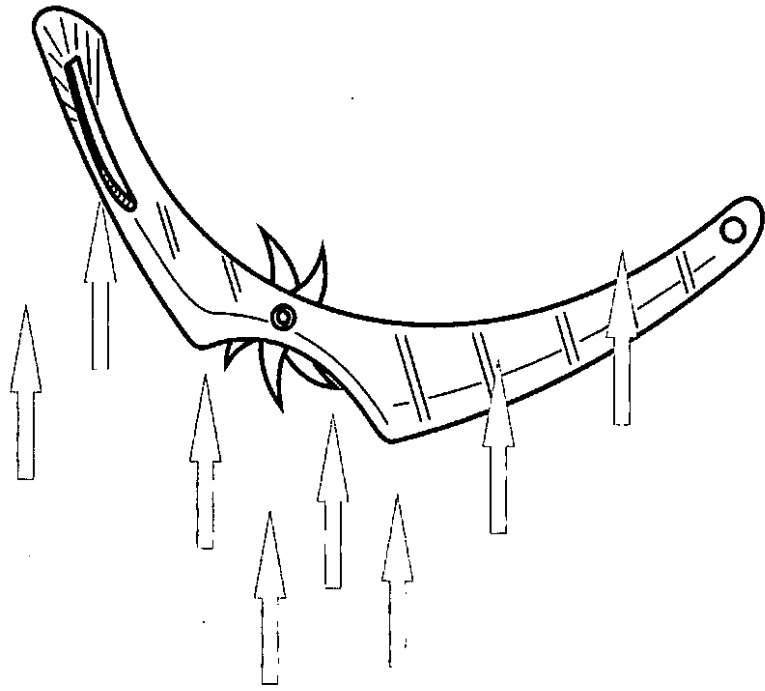


Fig.9

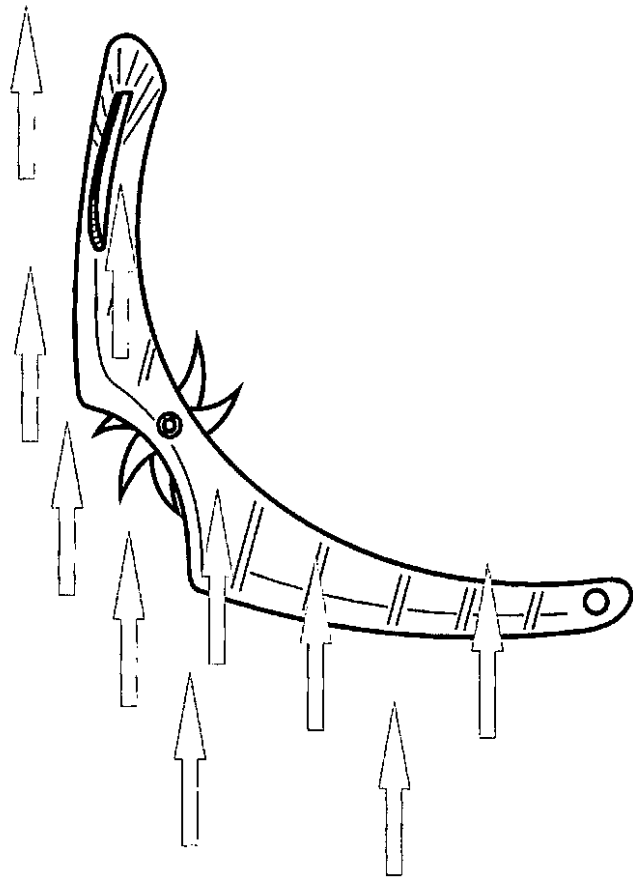


Fig.10

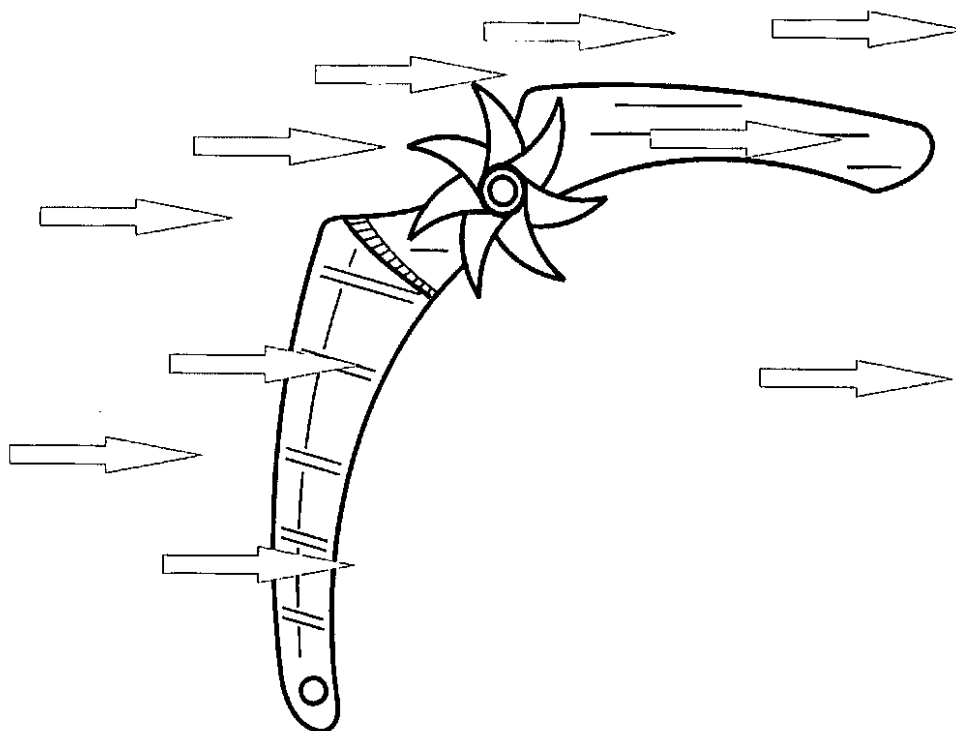


Fig.11

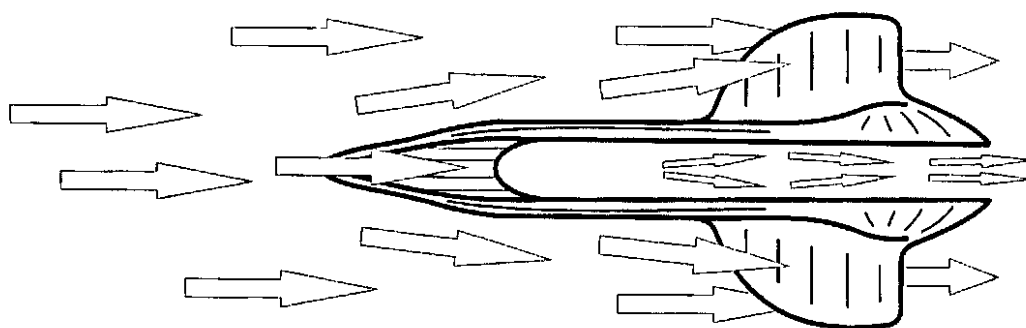


Fig.12

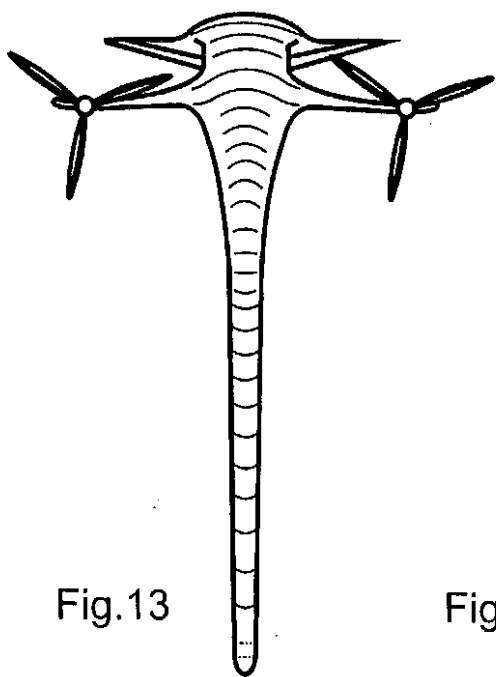


Fig.13

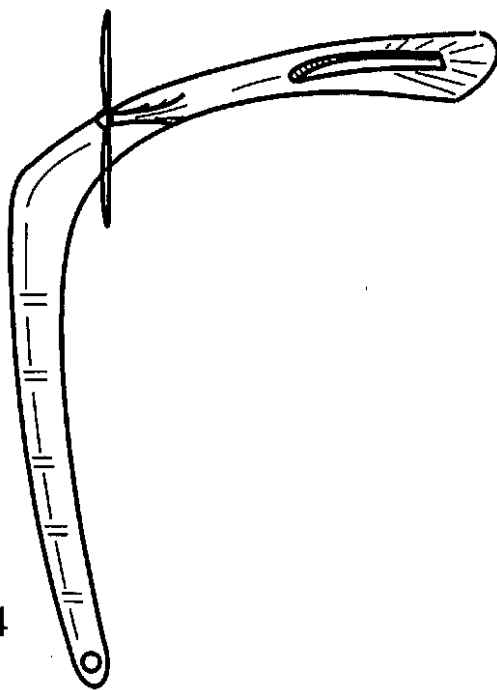


Fig.14

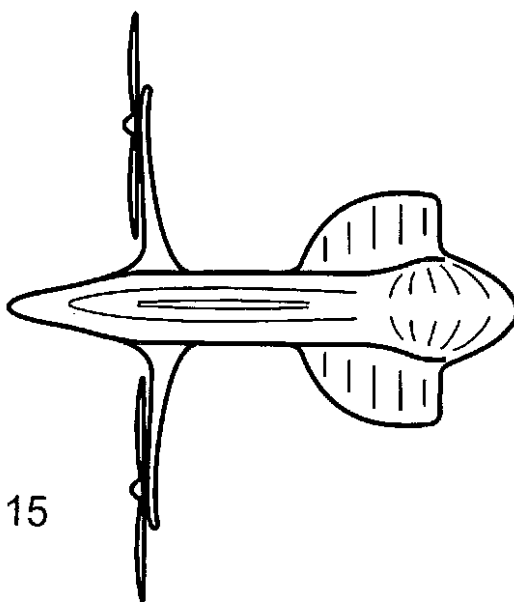


Fig.15

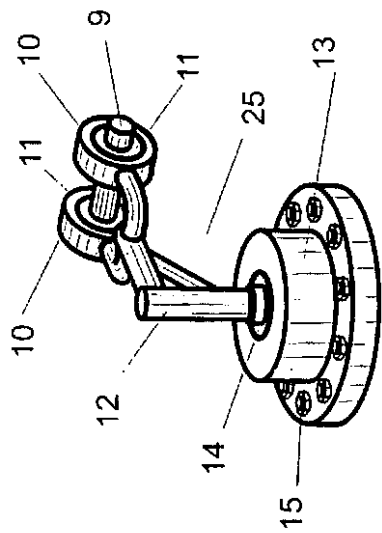


Fig. 16

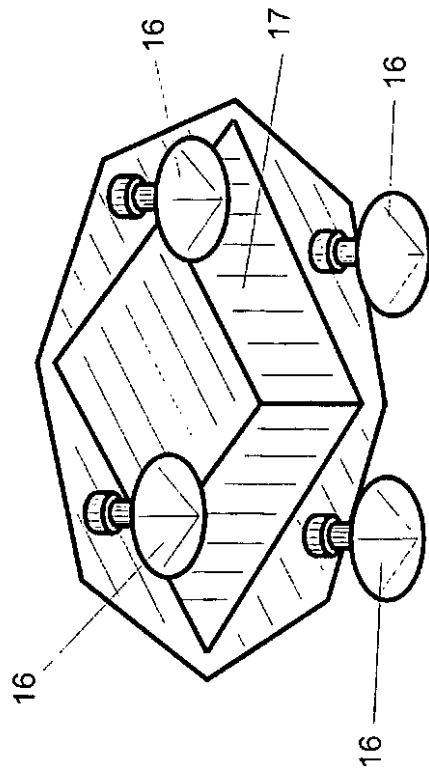


Fig. 17

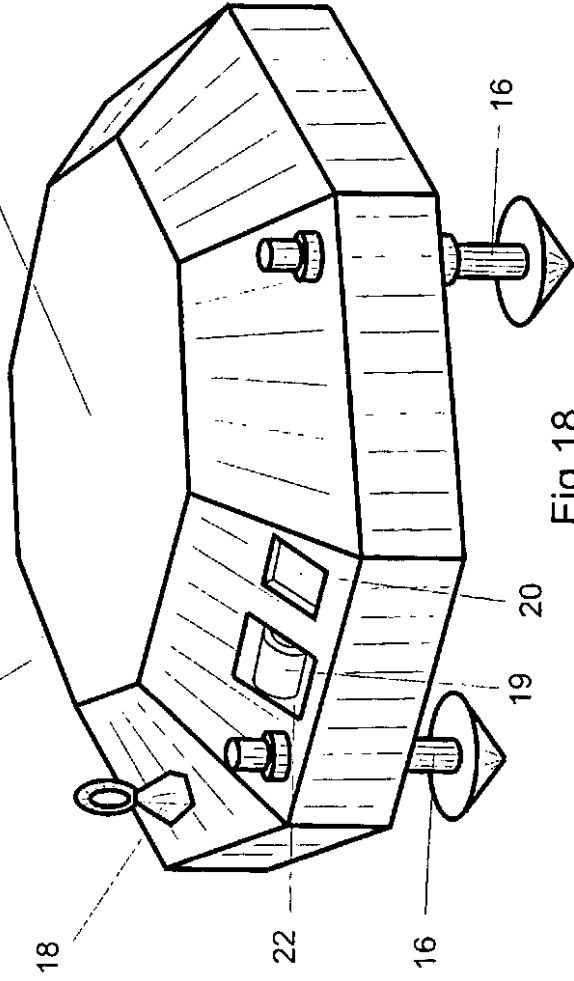


Fig. 18

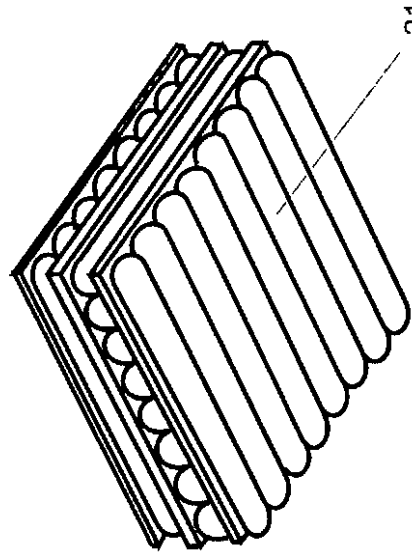


Fig. 19

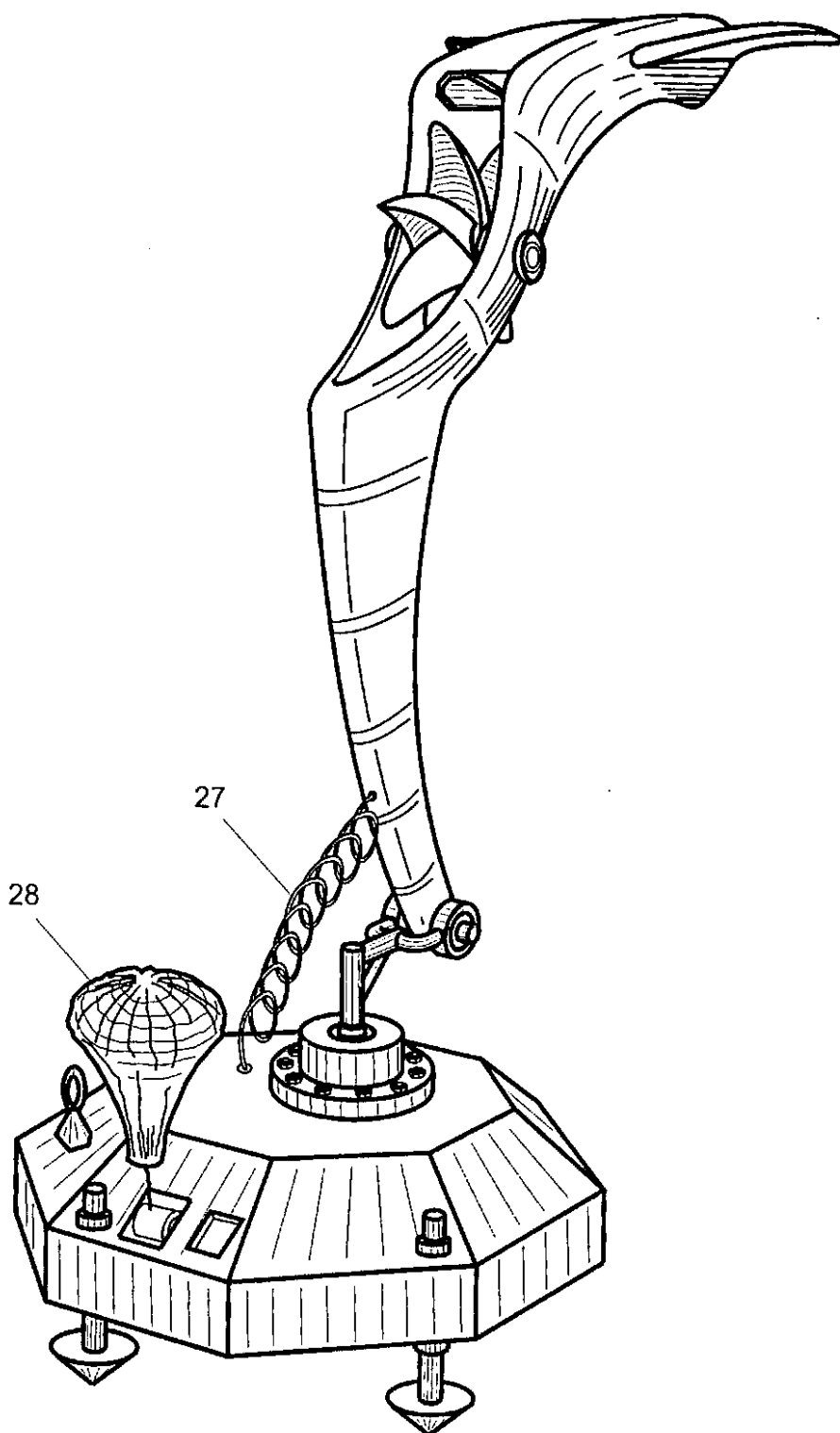


Fig. 20

1

16
Serge

The International Bureau of WIPO
34, Chemin des Colombettes
1211 Geneva 20,
Switzerland

Madrid, 29th November 2011

Re: International Application PCT/ES2010/000242, entitled
"DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O
RUEDAS HIDRÁULICAS PARA APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA
CORRIENTE DE AGUA".

Ref.: PCT2696.1 Applicant: ENERGY WHALETAILTURBINE, S. L.

Dear Mr. Mafia,

Reference to the above-mentioned International Application is hereby made. As indicated over the phone, we kindly ask you to erase the data concerning the former applicant BATRINAC ANAMARIA, who has wrongly been included as inventor.

Consequently, the International Application data, concerning the applicant and the inventor should show as below:

Applicant

ENERGY WHALETAILTURBINE, S. L.
C/ Torralba de Calatrava, 4
13005 Ciudad Real (Spain)
Nationality: Spanish

Inventor and applicant for the US (only)

VELLÓN GASCÓN, Carmelo
C/ Robles, 8
13002 Ciudad Real (Spain)
Nationality: Spanish

We wait for the correction, and its corresponding communication, to come through, as well as the republication, once the modifications under article 19th have been recorded.

Yours faithfully;

ANGEL PONS ARINO

DESCRIPCION MODIFICADA ANTE EL PCT

Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas para aprovechamiento energético de una corriente de agua.

5

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo. Su instalación se realiza mediante un mecanismo de pivotaje de un modo directo o mediante un lastre a un lecho marino o fluvial. El dispositivo es de particular forma hidrodinámica con el objeto de contribuir al direccionamiento y estabilización de este en el sentido y seno de la corriente y está provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de dirigir a este, hacia el ángulo más favorable de ataque del flujo de la corriente hacia la turbina.

15

La invención es aplicable a cualquier tipo de corriente de agua pero resulta especialmente idónea para la ubicación en una corriente de fondo marina.

20

Así pues uno de los objetos de la invención es un dispositivo para el acoplamiento de diferentes tipos de turbinas o ruedas hidráulicas, con la finalidad de mantener a estas orientadas en el seno de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo. Como consecuencia de esto, el uso principal se deriva a la obtención de energía, preferentemente eléctrica, la cual se puede obtener mediante la combinación de la turbina instalada con un generador.

25

La invención se sitúa en el ámbito de los sistemas ecológicos y renovables de energía.

30

Antecedentes de la invención

Un recurso energético importante de los océanos reside en la energía cinética

contenida en las corrientes marinas. Su origen está ligado entre otras causas a diferencias de temperatura o de salinidad, a las que se añade la influencia de las mareas. Los efectos se amplifican cuando la corriente atraviesa zonas estrechas limitadas por masas de terreno, incrementándose la velocidad.

5

Uno de los principales procesos de captación de esta energía se basa en convertidores de energía cinética similares a los aerogeneradores. De entre la gran variedad existente, una de las técnicas de captación de corrientes de superficie, que normalmente es donde las velocidades de agua son más altas, consiste en el empleo de turbinas similares a las eólicas, pero en este caso de instalación submarina. El rotor de la turbina va montado en una estructura sobre el lecho marino previamente acondicionado o suspendida en un sistema flotante con los convenientes amarres, que se instalan tanto en aguas poco profundas como en las más profundas. Al igual que en el aprovechamiento de la energía del viento, para las corrientes marinas se utilizan principalmente dos tipos de rotores: rotores axiales tipo hélice de eje horizontal y rotores de flujo cruzado de eje vertical. La potencia extraíble por unidad de área barrida es proporcional a la densidad del fluido y a la velocidad. Teniendo en cuenta que la densidad del agua es 850 veces superior a la del aire y que la velocidad del fluido es más pequeña que en el caso del aire resulta que la potencia por unidad de área barrida es mucho mayor respecto a la que se obtendría con una aeroturbina.

20

Estas corrientes de gran potencial energético suelen ser de fácil predicción en cuanto a su disponibilidad y su factor de capacidad es del 40 al 60% superior frente otras fuentes renovables intermitentes. Además son de bajo impacto medioambiental, pues no producen contaminación visual, polución o ruido y tienen una mínima afección a la vida marina debido a la velocidad lenta de rotación de sus rotores. En cuanto a sistemas instalados a una determinada profundidad, un factor importante es el bajo impacto de inclemencias temporales.

25

Existen numerosos dispositivos en el estado de la técnica que aprovechan la energía de las corrientes marinas. Podemos citar a modo de ejemplo las patentes siguientes:

30 US20020158472, US6109863, WO2008091172, WO2009004308, GB2441821, WO2009026620, US6472768, US4748808 y GB2434410.

En la mayoría de estas patentes se utilizan turbinas axiales, y aunque en algunas se

permite ajustar la posición u orientación de las mismas en ninguna se realiza aprovechando la hidrodinámica. En la solución propuesta, si bien podría ser utilizable una turbina axial, se utiliza preferentemente una turbina de flujo transversal.

Además la mayoría están diseñadas con sistemas de alojamiento en poca profundidad, mientras que el dispositivo reivindicado puede trabajar a grandes profundidades.

Otra de las ventajas que se puede apreciar respecto del estado de la técnica es que la invención reivindicada es susceptible de realización a gran tamaño, debido a que el diseño de la forma del dispositivo es fácilmente escalable, mientras que los dispositivos anteriores no tienen esa posibilidad, debido a que generalmente utilizan turbinas de flujo axial y aunque su tamaño puede ser considerable siempre es limitado debido a su construcción.

La mayoría de los sistemas existentes en el estado de la técnica constan de múltiples mecanismos e incluso con movimiento relativo entre ellos, haciendo preciso el mantenimiento de estos con relativa frecuencia. Además cuando se realiza a gran profundidad, el coste de dicho mantenimiento suele ser elevado. El dispositivo propuesto no dispone de complicados mecanismos lo que garantiza una menor frecuencia de mantenimientos.

La instalación de la mayoría de los mecanismos existentes suele ser mediante una instalación previa en el lecho; nuestro dispositivo se puede instalar desde la superficie sin previa instalación, debido a que contempla un sistema de inmersión y elevación controlada.

El problema técnico se plantea cuando la corriente marina se encuentra a una considerable profundidad, pudiendo tener un sentido de flujo variable, además de variar en altura respecto del fondo e incluso pudiendo ser ascendente o descendente. La dificultad radica en la orientación de una turbina hidráulica en la circunstancia de una corriente de este tipo, para obtener un rendimiento apropiado.

Aquí se plantea una forma de resolver este problema, mediante la utilización de un dispositivo especialmente indicado para la realización de esta acción.

Descripción detallada de la invención

El invento objeto de la presente memoria es un nuevo dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas hidráulicas con el objeto de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo. De instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo de pivotaje, de un modo directo o mediante un lastre o

sobrepeso, tiene una particular forma hidrodinámica con la finalidad de contribuir al direccionamiento y estabilización de este en el sentido y seno de la corriente. Dispone de una serie de dispositivos para medir la intensidad de la corriente distribuidos estratégicamente y de un sistema para controlar y dirigir al mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas hacia el ángulo más favorable de ataque de la corriente hacia la turbina.

El mencionado dispositivo está formado esencialmente por un cuerpo de estructura y forma multifuncional, de simetría respecto a un plano central hipotético, en el cual cada una de las diferentes partes y formas contribuyen a diferentes objetivos y realizan diferentes acciones.

Las diferentes partes de este contribuyen a los siguientes objetivos:

- proporcionar una zona para conexión en la instalación,
- proporcionar una zona para la instalación de unos dispositivos de medición de intensidad de flujo,
- proporcionar una zona para la instalación de una turbina hidráulica a una distancia suficiente de la zona de conexión que permita a esta una cierta movilidad con la finalidad de alcanzar el flujo de corriente,
- proporcionar una zona para la ubicación de un sistema que permita a este un estado de inclinación en suspensión en la corriente de agua.

Las diferentes formas del dispositivo contribuyen a provocar en la mencionada corriente diferentes acciones, repercutiendo estas a su vez sobre dicho dispositivo. Las diferentes formas son las siguientes:

- La forma hidrodinámica del conjunto similar a la de un boomerang en su vista de perfil (ver Fig. 2) y en forma de aeronave en su vista de planta (ver Fig. 3) contribuye al direccionamiento y estabilización;
- La forma de la zona deflectora (6) que precede a la zona donde se ubica la turbina (8) contribuye a optimizar el rendimiento de esta, actuando a modo de inyector dirigiendo el agua hacia el rotor;
- La forma de la zona acanalada (5) posterior a la turbina (8) en el sentido del flujo de la corriente contribuye en minorar los efectos de las turbulencias que provocara el movimiento de la turbina;

- La forma de la zona plana (3) de la parte más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a unas alas de una aeronave (ver Fig. 3) contribuye especialmente en la estabilización;
- La forma de la superficie de unión (7) superior a donde se ubica la turbina contribuye al refuerzo de la zona acanalada (5) y a la vez actúa como tobera para la turbina (8).

El mencionado cuerpo de estructura y forma multifuncional dispone de:

- Un punto de sujeción o conexión (1) a un mecanismo, el cual ira instalado en el lecho o en un lastre fondeado en el mismo. Este mecanismo podrá realizar un doble movimiento de realización simultanea, que consiste en un movimiento preferentemente parcial de giro orientado verticalmente respecto al lugar donde se encuentre fijado el dispositivo para acoplamiento de turbinas y a su vez de giro preferentemente parcial horizontal sobre su fijación.
- Una serie de dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos.
- Una serie de puntos para el alojamiento de una o varias turbinas hidráulicas, dispuestas en serie o paralelo en la zona de sujeción (2) y/o la zona plana (3), preferentemente de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular, por favorecer dicho diseño a la integración de la hidrodinámica del conjunto
- Una serie de departamentos estancos ocupados por un gas, preferentemente aire.
- Una serie de dispositivos, que mediante un método determinado provocaran un cambio de densidad en los departamentos estancos anteriormente mencionados con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo para acoplamientos de turbinas y posicionar este en el ángulo más favorable de ataque de la corriente a la turbina.

La realización y materiales de la estructura del dispositivo para acople de turbinas podrá ser de una sola pieza o bien mediante varias piezas que puedan ser ensambladas, preferentemente de constitución rígida aunque no se descarta la posibilidad de articulada. Realizada preferentemente por un estructural de algún material metálico con o sin aleación que podría ser recubierto por algún material plástico adecuado para servir de protección contra agentes de erosión del medio. De este modo en la realización de grandes dimensiones

se consigue una gran consistencia. También se contempla la posibilidad de la realización en un solo material o aleación, de constitución maciza o con cavidades ocupadas por cualquier tipo de fluido líquido o gaseoso.

5 Sería interesante que la densidad del volumen total de esta, resultara de menor valor que la densidad del agua, con la finalidad de contribuir a la suspensión del conjunto del dispositivo para acoplamiento de turbinas en el flujo de la corriente de agua.

Veamos los dispositivos y partes de la estructura que contribuyen a la forma del dispositivo para acoplamiento de turbinas: con la finalidad de orientarse de un modo determinado en el sentido del flujo de la corriente, la forma y superficies de estas deben cumplir el requisito de
10 que el área de la parte de esta que pretendemos se posicione de frente del flujo de la corriente debe tener menor superficie que el área de la parte de esta que se posicione en dirección al flujo de la mencionada. Dicha estructura tiene forma de boomerang (ver Fig. 2) en su vista de perfil al flujo de la corriente y tiene forma de aeronave (ver Fig. 3) en una vista desde la parte superior de esta. Dicha forma hidrodinámica contribuye con la finalidad
15 anteriormente descrita de orientarse de un modo determinado en el sentido del flujo de la corriente. Con este objetivo, presenta una estructura de particular forma hidrodinámica, la cual dispone tres partes o zonas determinadas, una destinada para la sujeción (1) o conexión a un mecanismo (25), otra donde se ubican una serie de departamentos estancos (4) y otra intermedia (2) para la ubicación de la turbina hidráulica preferentemente del tipo de flujo
20 transversal.

Por medio del punto de sujeción (1) o conexión se procederá a la conexión a un mecanismo (25) o similar. Este consiste en un orificio cilíndrico de tamaño y medida apropiado para encastrar en él el vástago (9) del mecanismo (25) denominado de pivotaje.

El objetivo de los departamentos estancos (4) es mantener en suspensión el
25 dispositivo para acople de turbinas y en una determinada inclinación respecto el lecho o fondo. Para conseguir esta acción deberán estar total o parcialmente ocupados de un fluido gaseoso, preferentemente aire. El volumen ocupable de estos tiene que ser suficiente para garantizar la suspensión del conjunto, incluido la turbina y el mecanismo para aprovechamiento o transformación del movimiento de esta. Por consiguiente la densidad
30 total del conjunto deberá ser inferior a la densidad del fluido donde este sumergido el conjunto descrito. La acción de empuje de dirección vertical y hacia la superficie, que experimentará este volumen de menor densidad provocada por estar dentro de un fluido de

mayor densidad tiene que ser de suficiente valor para contrarrestar la acción de empuje que experimentara el conjunto provocada por la corriente de agua al encontrarse este conectado al fondo por un punto y el resto suspendido en la corriente descrita.

La variación de inclinación se puede regular cambiando la densidad del conjunto. Esta acción se puede realizar mediante dos métodos: mediante adición y sustracción ó mediante intercambio de fluidos en estado líquido en estos departamentos.

En el método de adición y sustracción se trata de introducir o extraer un fluido en estado líquido en los mencionados departamentos sin evacuar el gas de su interior, para ello el gas que se encuentre en el interior tiene que ser susceptible de poder presurizarse.

En el método de intercambio de fluidos se trata de evacuar la totalidad o parte del fluido ocupante de los mencionados departamentos y sustituirlo por otro de mayor o menor densidad dependiendo de la demanda.

Los dos métodos son válidos para conseguir el objetivo. Analizaremos cada uno de ellos:

1. Método de adición y extracción: los departamentos estancos estarían ocupados por un gas preferentemente a presión atmosférica y preferentemente aire, un sistema apropiado ubicado en un lugar externo al dispositivo para acople de turbinas, por medio de una instalación de tuberías podría ser el encargado de suministrar el fluido líquido a presión, preferentemente agua. Mediante una serie de válvulas se podría controlar el caudal suministrado a los departamentos. Una vez realizada esta acción el aire de su interior presurizaría. Si bien esta acción podría realizarse simplemente mediante una serie de válvulas dispuestas en los mencionados departamentos estancos y mediante un sistema de apertura o cierre de estas controlado, el suministro de agua se realizara preferentemente de la propia corriente y de este modo dispondríamos de la propia presión que esta proporcionaría dependiendo de la profundidad de la instalación.

En cualquiera de los modos determinados, la realización de extracción de fluido adicionado se podría realizar mediante un dispositivo tipo bomba sumergible de suministro eléctrico, instalado en la parte más inferior de los mencionados departamentos estancos para evacuar esta directamente a la corriente, o bien por medio de unas tuberías de retorno al lugar externo anteriormente mencionado de donde se dispuso. Si se procediera a la expulsión a la corriente habría que tener en cuenta que la potencia requerida de expulsión depende de la profundidad donde se encuentren en el momento de la realización.

Es recomendable el uso de un tándem de bombas de tipo sumergible dispuestos en varios

enclaves en la parte inferior de los departamentos, así como unos equipos de repuesto en caso de avería, con el objeto de minimizar la frecuencia de mantenimientos

En este modo de realización, debido a las continuas presurizaciones y despresurizaciones es posible que provoque la pérdida de volumen de gas inicial por lo que sería conveniente la

5 instalación de un calderín con aire presurizado en una zona determinada del mencionado departamento, con el fin de poder restablecer el volumen del gas perdido.

2.- Método de intercambio de fluidos: en esta realización los departamentos estancos están ocupados por un gas, preferentemente aire, a una presión igual a la existente en el exterior del mencionado departamento, provocada por el agua en relación a la profundidad de esta

10 ubicación. Se precisa de un calderín para almacenaje de gas presurizado, de una instalación de conexión entre este y los departamentos estancos y de un sistema de dispositivos para control y elevación de presurización. El proceso de evacuación del fluido en estado gaseoso se realiza mediante elevación de su presurización e introducción en el calderín mencionado;

a continuación el proceso de sustitución por fluido líquido de mayor densidad se hace
15 mediante la apertura de una serie de válvulas dispuestas en el departamento estanco las cuales están en contacto con el agua de la corriente, por lo que automáticamente se produce el suministro de esta. El proceso contrario se realiza utilizando el sistema de dispositivos para control y elevación de presurización, en esta ocasión es desde el calderín hacia los departamentos estancos, por lo que se produciría la expulsión del fluido líquido a la
20 corriente de agua. Esta opción puede requerir de un servicio de mantenimiento más regular dependiendo de la capacidad del calderín destinado al almacenaje de gas a presión, debido a que este por las sucesivas cargas y descargas se va despresurizando.

Otra alternativa, preferentemente recomendada por su simplicidad de instalación y mantenimiento del mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas, es la realización

25 del método de intercambio de fluidos mediante una estación de almacenaje y servicio de presurización ubicada en una zona exterior a la instalación, provista de dispositivos de control y elevación de presurización para el intercambio del fluido gaseoso presente en los departamentos estancos. Desde esta instalación por medio de sus correspondientes dispositivos de control y elevación de presurización, y mediante una tubería de servicio se
30 controlaría el suministro a los departamentos estancos. Dichos departamentos dispondrían en una parte inferior de unas conducciones en contacto con la corriente. En esta ocasión no resulta preciso la colocación de válvulas de apertura y cierre en estas. El proceso de

evacuación del fluido en estado gaseoso se realizaría por los dispositivos adecuados dispuestos en la estación mencionada realizando el retorno a esta por la tubería de servicio, y el proceso de sustitución por fluido líquido de mayor densidad por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos ya que la carga de agua de la corriente se hace automáticamente, al no tener ningún tipo de válvula en su paso. El proceso de evacuación del fluido líquido se produce mediante el suministro de aire presurizado desde la estación descrita y por medio de la tubería de servicio a los departamentos estancos a la presión necesaria para provocar la evacuación del agua ocupada en los departamentos estancos por medio de los conductos que estos disponen en su parte inferior.

Existen factores a considerar para la realización y materiales a emplear en los departamentos estancos: dependiendo de la profundidad de instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas, un factor a tener en cuenta es la presión exterior provocada por el agua así como dependiendo del método empleado para cambiar la densidad del conjunto anteriormente descritos, la presión interior que van a soportar. En la realización de los departamentos estancos en una sola cavidad sería conveniente la utilización de un estructural interior de refuerzo de las paredes que forman la mencionada cavidad. El material de fabricación de estos podría ser de acero inoxidable o algún otro con suficientes garantías en cuanto a la oxidación y resistencia a la presión a que se van a someter. En cuanto al objeto de conseguir un gran volumen en los mencionados departamentos estancos es aconsejable que este se consiga por la realización de un tándem de varias unidades conectadas entre sí. En este modo de realización, estas unidades podrían tener forma de cilindros con los laterales de cierre con forma de semiesfera con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión. En relación al empleo de estos cuando se utiliza el método de adición y extracción anteriormente descrito, es conveniente que el material empleado para la fabricación y cierre de los departamentos estancos, esté totalmente en contacto con el agua, pues la acción de elevación de la presión en el interior en las paredes de las mencionadas cavidades será contrarrestada por la acción de la presión exterior del agua debida a la profundidad donde se encuentre. Sería interesante que en la conducción de entrada de agua marina dispusiera de un filtro para impedir la entrada a estos de especies marinas y material inorgánico.

En cuanto a los dispositivos de medición de intensidad del flujo de la corriente, la ubicación de estos podrá ser de manera estratégica en varios puntos del dispositivo para acoplamiento de turbinas, con la finalidad de realizar mediciones de intensidad de flujo de la

corriente a diferentes alturas respecto el fondo, con el objeto de analizar los datos obtenidos y actuar sobre los dispositivos adecuados según el método empleado, para obtener el mejor posicionamiento del dispositivo para acoplamiento de turbinas, con la finalidad ya especificada. Estos dispositivos pueden consistir simplemente en unos barómetros.

5 Respecto a la transformación de la energía obtenida en forma de movimiento mecánico del rotor de una turbina, es evidente sus diferentes formas de aprovechamiento y cualquier experto en el sector puede aconsejar un método recomendable. En relación a generación de energía eléctrica y en cuanto a la ubicación del generador eléctrico este puede ir sobre o dentro de la estructura del dispositivo y en el caso particular de turbinas de flujo
10 transversal, es recomendable que se ubiquen en el interior del rotor de la turbina. Si precisara de un sistema de multiplicación de velocidad se realizaría preferentemente de doble acción o simétrico para mantener la simetría del dispositivo y por tanto su punto de gravedad respecto a un eje hipotético.

En relación a la instalación del dispositivo cuando se realice por medio de un lastre o
15 sobrepeso, solución que es recomendable cuando se pretenda ubicar a una gran profundidad, es conveniente que este reúna los siguientes requisitos para garantizar la inmovilidad del conjunto enganchado o conectado en este, además de garantizar un buen apoyo:

Para realizar el cálculo del peso requerido de este, se tendrá en cuenta el vector fuerza resultante como consecuencia de su peso, el vector fuerza como consecuencia de la afección
20 del flujo de la corriente sobre si mismo y la totalidad del conjunto, y el vector fuerza como consecuencia de la acción provocada por los departamentos estancos del dispositivo para acoplamiento de turbinas cuando estos estén ocupados total o parcialmente de un gas, dependiendo del volumen de estos, debiendo ser el primero (el peso) de mayor valor que la suma de los siguientes.

25 En cuanto al modo de apoyo, para que el dispositivo pueda funcionar correctamente, este debe de tener un apoyo que garantice que el mecanismo (25) de pivotaje en él quede, en posición horizontal respecto a la superficie, por lo que es conveniente elegir un lugar apropiado donde el lecho reúna este requisito. Cuando por determinadas circunstancias, sea imprescindible la ubicación en un lecho el cual tiene forma indeterminada, el mencionado
30 lastre o sobrepeso, puede llevar unas patas (16) extensibles fijadas preferentemente en la parte inferior con algún tipo de mecanismo controlado que realice esta función. De este modo se podrá fijar el mencionado lastre en la posición adecuada.

Para la realización de tareas de mantenimiento, cuando la instalación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas mediante el mecanismo (25) de pivotaje sea directamente sobre un lecho marino o fluvial (previamente preparado) la extracción de este a superficie sería desacoplando el dispositivo para acoplamiento de turbinas del mecanismo (25). Esta acción no debe generar problemas técnicos hasta una cierta profundidad.

En cambio cuando se pretenda instalar a una gran profundidad, es conveniente que el dispositivo (24) sea alojado en un lastre, y por medio de este en el lecho. Entonces la tarea de extracción se podría realizar mediante un cable, cadena o similar enganchado a una parte del lastre, que estuviera colocado de tal modo que no interceptara la acción de movimiento del dispositivo para acoplamiento de turbinas. Dicho cable o similar podría ir unido a una boya hasta la superficie y mediante la extracción de este izar el conjunto a superficie.

No obstante a esta u otras posibilidades, un modo preferente de realizar dicha acción es por medio de un sistema de inflado de una serie de boyas extensibles, o una serie de departamentos estancos controlados ocupados preferentemente de agua. Si fuera de este último modo, es aconsejable que el volumen necesario se consiga por la realización de un tándem (21) de varias unidades conectados entre sí. De este modo la realización de estas unidades podrían tener forma de cilindros con los laterales de cierre con forma de semiesfera con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión sometida. Estas unidades estarían ubicadas en uno o varios puntos determinados en algún punto del lastre. El inflado de las boyas extensibles se podría realizar mediante la liberación de un gas que podría estar contenido en un recipiente a presión. En el caso de departamentos estancos, la evacuación del agua que contuvieran se podría realizar mediante el suministro de aire presurizado desde un punto superior de estos, siendo la evacuación por un punto inferior. La liberación de este gas podría estar controlada por medio de un sistema que recibiera esta instrucción a través de un cable de comunicación, aunque resulta más conveniente por su sistema de radio control o similar. Otro modo de realizar el suministrado del gas a presión podría ser por medio de una instalación que diera servicio a este para realizar esta acción.

Se puede instalar un dispositivo de ayuda ó control de elevación a superficie del conjunto: cuando por medio del vaciado de agua y llenado de gas a presión de los compartimentos estancos dispuestos en el lastre se pretenda elevar a superficie la totalidad del conjunto, debido a la profundidad de su ubicación y a encontrarse en una corriente, es recomendable la instalación en el lastre de un dispositivo que provisto de un carrete (19) de

cable, cadena o similar unido a un material tipo globo hinchable (28) o similar. Así, de una vez inyectado gas a presión en el material tipo globo, este tira de el cable, cadena o similar hasta la superficie. Una vez allí desde una embarcación, plataforma o similar puede controlarse la ascensión del conjunto por medio de un sistema de recogida o sujeción de este.

5

Descripción de los dibujos:

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de figuras en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Fig. 1.-Representa una vista frontal según el sentido de flujo de la corriente del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal.

Fig. 2.- Representa una vista de perfil del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal. En esta vista se puede observar la similitud con la vista de perfil de un boomerang.

Fig. 3.- Representa una vista en planta del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal. En esta vista se puede observar la similitud con la vista en planta de una aeronave.

Fig. 4, Fig. 5, y Fig. 6.- Representan una serie de vistas en modo de perspectivas del dispositivo para acoplamiento de turbinas, provisto de una turbina de flujo transversal.

Fig. 7.- Representa una perspectiva del dispositivo para acoplamiento de turbinas, en la que se ha realizado un corte, para la observación de la ubicación y forma de uno de los compartimentos estancos.

Fig. 8.- Representa una perspectiva de una turbina de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular.

Fig. 9. y Fig. 10 - Representan una vista de perfil del dispositivo para acoplamiento de turbinas en dos posiciones, una con una posición elevada de la zona donde se ubican los departamentos estancos, y otra con una posición de menor elevación, en la que por medio de flechas se simula la afección del flujo de la corriente.

Fig. 11.- Representa un corte parcial realizado en la figura 10, con el fin de observar

la influencia sobre el flujo de la corriente de la forma de la zona deflectora (6), y así ver el modo de afección de esta a la turbina.

Fig. 12.- Representa una vista de la parte superior del dispositivo para acople de turbinas, tomando como referencia la superficie hacia el fondo, la cual se corresponde a la planta de la figura 2, sin la turbina y sin la superficie de unión (7) del dispositivo, en la cual se simulan las líneas de un flujo sobre las diferentes partes y zonas de este.

Fig. 13, Fig. 14, y Fig. 15.- Representan las vistas frontal, de perfil y en planta de otra realización del dispositivo para acoplamiento de turbinas, en la que se observa la instalación de estas en otra ubicación del dispositivo, así como otro tipo de turbina.

Fig. 16.- Representa una perspectiva de un mecanismo mediante el cual puede ir conectado el dispositivo para acoplamiento de turbinas, para su alojamiento en un lecho o fondo marino o fluvial.

Fig. 17.- Representa una vista en perspectiva de la parte inferior de un tipo de lastre, donde se observa la distribución de las patas (16) para apoyo del mismo y una zona interior (17) para el alojamiento de unos departamentos estancos.

Fig. 18.- Representa una perspectiva de un tipo de lastre o sobrepeso.

Fig. 19.- Representa una vista en perspectiva de una posible distribución y colocación de tándem de departamentos estancos (21), para su instalación en la zona (17) del lastre.

Fig. 20.- Representa una vista de perspectiva de un conjunto formado por un dispositivo para acoplamiento de turbinas en el cual se ha instalado una turbina, conectado a un lastre mediante un mecanismo (25), en el que se puede observar el globo (28) desplegado del dispositivo de ayuda y control de la elevación.

Realización preferente de la invención:

Una realización preferente de entre las distintas alternativas posibles consiste en la instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas en un lecho de firme regular y apropiado, con el objeto de obtención de energía eléctrica de una corriente de fondo marina, variable de profundidad y de sentido de flujo, la cual discurre a profundidad considerable. Para esta realización se dispone de los siguientes elementos:

1. Un lastre o sobrepeso (26), de forma y peso apropiado para garantizar su

inmovilidad en el lecho marino. El lastre está provisto de una zona (23) para la ubicación del mecanismo (25) de pivotaje. También está provisto de un punto de enganche (18) o similar, que se usara para la acción de fondeo del conjunto en el lecho marino. El lastre cuenta con una serie de patas (16) con la finalidad de optimizar su fijación al lecho. Ubicados en un hueco (17) la parte inferior del lastre se encuentran una serie de departamentos estancos (21), ocupados preferentemente de agua, conectados entre si y provistos de una serie de válvulas controladas por control remoto que permita la acción de inyección de aire a través de una parte superior de estos con la finalidad de poder evacuar el agua de su interior. Los departamentos estancos (21) son de forma cilíndrica y con los cierres laterales de forma semiesférica con la finalidad de ofrecer mejor resistencia a la presión sometida por el agua en la profundidad. Los departamentos estancos (21) están conectados por una serie de tuberías a un sistema de suministro de aire presurizado, de volumen suficiente para que la acción de inyectado de aire presurizado, con el consiguiente vaciado de agua de su interior puede elevar el conjunto instalado a superficie. El lastre (26) está provisto de un dispositivo de ayuda ó control de elevación para tareas de mantenimiento que consiste en un carrete (19) donde va enrollada una cinta de material altamente resistente a la tracción en cuyo extremo tiene un dispositivo hinchable (28) con apariencia de globo con la finalidad de una vez inyectado en él el aire presurizado tire de la cinta hasta la superficie, donde esta se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión.

20

2. Un mecanismo (25) de pivotaje, provisto de un vástago (9) horizontal apropiado para hacer las veces de eje, el cual está sustentado por un mecanismo (10) que alberga una serie de rodamientos (11), la fijación del vástago al mecanismo se puede hacer mediante tornillos. Este conjunto se encuentra unido a un nuevo vástago (12) que hace las veces de eje vertical, el cual está nuevamente sustentado por un mecanismo similar (13) que alberga una serie de rodamientos (14) orientados 90 grados respecto a los descritos anteriormente. La fijación de este mecanismo (25) al lastre (26) se realizara mediante tornillos (15). Gracias al mecanismo (25) que permite que el dispositivo (24) presente 2 grados independientes de libertad en su movimiento.

30

3. Un dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas de particular forma hidrodinámica en su vista de perfil similar a la de un boomerang (ver Fig. 2) y en su vista de

planta en forma de aeronave (ver Fig. 3). El dispositivo (24) dispone de un punto de sujeción o conexión (1) y de unos dispositivos de medición de intensidad de flujo ubicados en diferentes puntos del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas, conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos. El dispositivo (24) tiene una serie de orificios y puntos de sujeción (2), según se precise, para el alojamiento de una turbina hidráulica (8), preferentemente de flujo transversal, de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular, por favorecer el posible diseño de esta a la integración de la hidrodinámica del conjunto. El dispositivo (24) tiene una serie de departamentos estancos (4) ocupados por un gas, preferentemente aire presurizado, una serie de válvulas de apertura y cierre, provistas de mecanismos para control remoto de esta acción y una serie tuberías de suministro y retorno de aire presurizado, que parten de una parte superior de los departamentos estancos y recorren el dispositivo (24) para acople de turbinas hasta una posición en el lastre con la finalidad de ser conectadas a una instalación exterior a esta ubicación, mediante los dispositivos adecuados.

15

4. Una turbina hidráulica de flujo transversal (8), de rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular por favorecer la integración de esta a la hidrodinámica del conjunto, y al modo de actuación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas en una corriente de agua, alojada en el punto de sujeción (2) y sobre un sistema que le permita un movimiento de rotación.

20

5. Un generador eléctrico apto para el funcionamiento sumergido en el agua, conectado a la turbina, preferentemente de un tipo que sea incorporado en el interior del rotor de esta, por mantener el sistema equilibrado y la hidrodinámica del dispositivo. También se contará con una instalación protegida que conectada al generador recorrerá el dispositivo para el acople de turbinas hasta el lastre con la finalidad de ser conectada a una instalación de tendido eléctrico submarino, mediante los dispositivos adecuados.

25

6. Una instalación exterior al conjunto especificado compuesta por una serie de dispositivos para el suministro y control de aire presurizado a las partes del conjunto anteriormente descritas.

30

7. Un tendido eléctrico submarino, conectado a la instalación eléctrica del generador con la finalidad de transportar el suministro eléctrico del generador.

El procedimiento de instalación del dispositivo para acoplamiento de turbinas es el
5 siguiente.

Preparación del conjunto para la inmersión.

Para proceder a fondear el conjunto se deben conectar los diferentes dispositivos; el
10 mecanismo (25) de pivotaje descrito anteriormente debe ir instalado en el lastre, en la parte
(23) especificada para este fin. A este mecanismo y por medio del vástago (9) que hace las
veces de eje, se conecta el dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas. En dicho
dispositivo (24) se instala la turbina la cual lleva incorporada en su interior el generador
eléctrico, las tuberías para el servicio, suministro y retorno de aire presurizado y el de
15 tendido eléctrico para el suministro del generador a sus respectivos puntos de conexión
dispuestos en el lastre. Para facilitar el proceso de fondeo de estas instalaciones podrán ir
unidas mediante alguna sujeción o bien mediante alguna canalización.

Inmersión del conjunto.

20

Una vez completada la preparación de la instalación, se procede a la inmersión de
este hasta tomar lugar en el lecho marino determinado, de firme regular y apropiado para la
ubicación del conjunto. Para facilitar esta acción se puede controlar la ocupación de agua de
los diferentes departamentos estancos, con la finalidad de realizar una inmersión dirigida y
25 que ofrezca menor resistencia debida al peso del conjunto.

Para ello procedemos desde una embarcación, plataforma o similar, provista de una
grúa o sistema para maniobrar y sustentar el conjunto, mediante una cinta de gran resistencia
a la tracción, cable o cadena, disponiendo el extremo de esta de un mecanismo de sistema
para enganche y de liberación por control remoto, y que estará conectado al lastre por medio
30 del mecanismo de enganche (18).

Una vez fondeado el dispositivo y liberado el cable, cadena o similar del enganche

del lastre, se procederá al llenado de agua marina procedente del medio de los departamentos estancos (21) ubicados en la parte (17) inferior del lastre con la finalidad de garantizar su inmovilidad.

- 5 A continuación el conjunto descrito y el mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas, actuará en base a las siguientes circunstancias que se reúnen en el momento de tomar fondo:

Primero, disponemos de un lastre de peso, con forma necesaria y apoyo que garantice su inmovilidad.

Segundo, en la plataforma (23) de dicho lastre, que se encuentra en posición horizontal, está instalado adecuadamente un mecanismo (25) de pivotaje.

Tercero, a este mecanismo (25) esta conectado por medio del vástago (9) el dispositivo (24) para acople de turbinas.

- 15 Cuarto, el dispositivo (24) junto con la turbina y el generador se encuentran en suspensión.

Modo de afección de la corriente de agua sobre estas circunstancias:

El perfil (ver Fig. 2) del dispositivo (24) para acople de turbinas tiene mayor superficie que el alzado (ver Fig. 1) de este; por consiguiente este sufrirá un mayor empuje por el flujo de la corriente, acción que provocará que el mencionado dispositivo se posicione de frente a la corriente en una vista de alzado (ver Fig. 1).

Una vez orientado en esta posición (ver Fig. 9), la forma de la zona plana (3) del cuerpo del dispositivo más retrasada respecto del sentido del flujo de la corriente, semejante a las alas de una aeronave será la que ofrezca mayor oposición al sentido del flujo de la corriente, acción que provocará la inclinación del mencionado dispositivo para acoplamiento de turbinas hacia el lecho (ver Fig. 10).

En este momento la turbina se encuentra orientada y posicionada en el flujo de la corriente. Entonces, la fuerza transmitida por este sobre el rotor compuesto por dos discos paralelos a los cuales van unidos los álabes curvados en forma de sector circular provocará en la turbina un movimiento de rotación.

Debido a esta acción y por estar esta conectada a un generador de producción eléctrica se

procederá al suministro de esta, el cual por medio de su correspondiente instalación a tierra se podrá utilizar convenientemente.

El movimiento de rotación de la turbina, provocará una oscilación de fuerzas que serán transmitidas en todo el cuerpo del dispositivo (24). Para minimizar esta acción el mencionado dispositivo en la parte más retrasada cuenta con la forma plana (3) anteriormente mencionada, semejante a las alas de una aeronave que al encontrarse en el flujo de una corriente de agua contribuye en la estabilización de estas fuerzas (ver Fig. 12).

A continuación se procederá a realizar la lectura de los dispositivos medición de intensidad de flujo ubicados en diferentes puntos de la superficie del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas, los cuales estarán conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos, donde se podrá observar y analizar los datos que estos proporcionen con el objeto de determinar el mejor ángulo de inclinación del dispositivo para acople de turbinas respecto a la intensidad de flujo de la corriente hacia la turbina.

Entonces si fuera preciso se puede regular el ángulo de inclinación respecto del lecho que presente el dispositivo para acople de turbinas realizando un método de intercambio de fluidos en los departamentos estancos (4), tal como se ha descrito anteriormente.

Para ello dependiendo del tipo de operación que pretendamos realizar se procederá del siguiente modo:

Para realizar una maniobra para disminuir el ángulo de inclinación que presente el dispositivo (24) para acople de turbinas respecto al lecho marino, se procederá a la sustitución de la cantidad que se precise del aire presurizado que contengan los departamentos estancos (4) del mencionado dispositivo. Esta acción se realizaría mediante la tubería de aire presurizado de servicio conectada entre la parte superior de los departamentos estancos y la instalación exterior anteriormente descrita, mediante los dispositivos adecuados que esta última disponga. El proceso de sustitución por fluido líquido de mayor densidad, que sería agua marina, se produciría simultáneamente por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos, al no tener ningún tipo de válvula en su paso.

Para realizar una maniobra de elevación del ángulo que presente el dispositivo para acople de turbinas respecto al lecho marino, se procederá a sustituir la cantidad que se precise del fluido líquido que contengan los departamentos estancos (4) del dispositivo. Para esta acción se procederá al suministro de aire presurizado a la presión requerida, mediante la tubería de

servicio de aire presurizado conectada entre la parte superior de los departamentos estancos y la instalación exterior anteriormente descrita, mediante los dispositivos adecuados que esta última disponga. El fluido líquido de mayor densidad se vertería simultáneamente al mar por medio de los conductos dispuestos en la parte inferior de los departamentos estancos, al
5 no tener ningún tipo de válvula en su paso.

Elevación del conjunto para realización de tareas de mantenimiento.

Con el objeto de realizar una ascensión controlada del conjunto, se procederá a activar
10 el dispositivo de ayuda y control de elevación. Para esta acción, desde la instalación exterior donde se ubican los dispositivos necesarios, se suministrará aire suficientemente presurizado al dispositivo (28) hinchable similar a un globo el cual se encuentra plegado en un compartimento (20) del lastre (26), con la finalidad de que este se eleve hasta la superficie, arrastrando con el una cinta de material suficientemente resistente a la tracción la cual se
15 encuentra enrollada en un carrete (19) situado en un compartimento (22) del lastre. Una vez en superficie la cinta se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión.

A continuación desde la instalación exterior donde se ubican los dispositivos necesarios para el suministro y control de aire presurizado, se procederá a suministrar mediante la conexión disponible y ubicada en el lastre aire presurizado a suficiente presión en los departamentos
20 estancos (21), desde una zona superior de estos, con el objetivo de provocar la evacuación del agua contenida en estos, por medio de una serie de tuberías destinadas a tal fin. Cuando el volumen del conjunto adquiera menor densidad que el agua marina, comenzará su ascensión hacia la superficie. La velocidad de ascensión se puede controlar regulando el suministro y la disponibilidad de aire presurizado de los departamentos estancos (21), desde
25 la instalación exterior referida.

REINVIDICACIONES MODIFICADAS ANTE EL PCT

1. Dispositivo (24) sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de fluido, de instalación preferente en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo (25) de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas y posicionarlo en el ángulo más favorable de ataque de la corriente con respecto a la turbina y que se caracteriza por constar de:
- 10 - un punto de sujeción o conexión (1) al mecanismo (25) de pivotaje;
 - una serie de puntos de sujeción (2) para el alojamiento de una turbina hidráulica separados de la zona de conexión (1) a fin de obtener una cierta movilidad para alcanzar el flujo de corriente;
 - una serie de departamentos estancos (4) ocupados por un gas;
 - 15 - una serie de dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en los departamentos estancos;
 - una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta y
 - 20 - un cuerpo de simetría respecto a un plano central hipotético.
2. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado por la siguiente configuración de elementos y su disposición relativa en el conjunto:
- una zona deflectora (6) precedente en el sentido del flujo a la de ubicación de la
 - 25 turbina (8) a fin de dirigir adecuadamente el agua hacia el rotor, a modo de inyector;
 - una zona acanalada (5) posterior en el sentido del flujo a la de ubicación de la turbina (8) a fin de minorar las turbulencias originadas;
 - una zona plana (3) semejante a unas alas de aeronave posterior en el sentido del flujo a la de ubicación de la turbina (8) a fin de contribuir especialmente en la estabilización,
 - 30 - una superficie de unión (7) superior a la de ubicación de la turbina (8) a fin de reforzar la zona acanalada (5), actuando como tobera para la turbina (8).

3. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el mecanismo (25) de pivotaje está provisto por dos vástagos (9 y 12) perpendiculares entre si que permiten que el dispositivo (24) presente 2 grados independientes de libertad en su movimiento.
- 5 4. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque el gas que ocupa los departamentos estancos es aire.
5. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan en una sola cavidad, teniendo sus paredes un estructural interior de
10 refuerzo.
6. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los departamentos estancos se realizan mediante un tándem de varias unidades conectadas entre si.
- 15 7. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque las unidades tienen forma de cilindros con los laterales de cierre en forma de semiesfera.
8. Dispositivo según la reivindicación 6 caracterizado porque para la carga y descarga de agua de los departamentos estancos no se requiere ninguna válvula.
20
9. Dispositivo según la reivindicación 8 caracterizado porque en la conducción de entrada de agua marina se dispone un filtro para impedir la entrada a los departamentos estancos de especies marinas y material orgánico.
- 25 10. Dispositivo según reivindicaciones anteriores caracterizado por la presencia de otros compartimentos estancos dispuestos en otra parte de la estructura con el fin de aligerar peso o de actuar en la estabilización del dispositivo.
- 30 11. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un método de intercambio de fluidos.

12. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos que provocarán un cambio de densidad en los departamentos estancos utilizarán un método de adición y sustracción de fluidos.
- 5 13. Dispositivo según la reivindicación 12 caracterizado porque la estación de almacenaje y servicio de presurización provista de dispositivos de control y elevación de presión está ubicada en una zona exterior a la instalación.
- 10 14. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque los dispositivos de medición de intensidad de flujo son barómetros.
- 15 15. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la turbina es de flujo transversal.
16. Dispositivo según la reivindicación primera y segunda caracterizado porque la turbina es de flujo axial.
17. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en serie en la zona de sujeción (2).
- 20 18. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo en la zona de sujeción (2).
- 25 19. Dispositivo según la reivindicación 15 y 16 caracterizado por la presencia de dos o más turbinas dispuestas en paralelo situadas en la zona plana (3).
- 30 20. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado por tener una serie de dispositivos de medición de intensidad de flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos.
21. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque se realiza utilizando un estructural de material metálico que podría ser recubierto por algún material plástico

adecuado para servir de protección contra agentes de erosión del medio.

22. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación se realiza directamente en un lecho marino o fluvial.

5

23. Dispositivo según la reivindicación primera caracterizado porque su instalación en un lecho marino o fluvial se realiza mediante un lastre.

10 24. Dispositivo según la reivindicación 23 caracterizado porque el lastre (26) está provisto de:

- una zona para la ubicación del mecanismo (25) de pivotaje,
- una serie de patas (16)
- un punto de enganche (18) de uso en la acción de fondeo del conjunto
- unos departamentos estancos
- 15 - un dispositivo de ayuda y control de la elevación.

25. Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque las patas (16) son extensibles con el objetivo de fijar el lastre en la posición adecuada.

20 26 Dispositivo según reivindicación 24 caracterizado porque los departamentos estancos están ocupados por agua y en su parte superior están conectados a un sistema de suministro de aire presurizado con la finalidad de poder evacuar dicha agua y elevar el conjunto a superficie.

25 27 Dispositivo según la reivindicación 24 caracterizado porque el dispositivo de ayuda y control de la elevación consiste en un carrete (19) donde va enrollada una cinta, cable o cadena de material altamente resistente a la tracción en cuyo extremo tiene un dispositivo hinchable (28).

30 28. Método de generación de energía eléctrica que utiliza el dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicación primera, consistente en poner en movimiento un generador eléctrico utilizando el trabajo desarrollado por la turbina a través de una serie

de mecanismos de transmisión.

5 29. Procedimiento de fondeo del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicación anterior caracterizado porque se realiza desde una embarcación, plataforma o similar, provista de una grúa o sistema para maniobrar y sustentar el conjunto, con la ayuda de una cinta, cable o cadena y mediante la ocupación controlada de agua de los diferentes departamentos estancos se procede a la inmersión.

10 30. Procedimiento de ascensión a superficie del dispositivo (24) para acoplamiento de turbinas según reivindicaciones anteriores caracterizado porque se utiliza un sistema de ayuda y control de la elevación que una vez en superficie se podrá recoger y utilizar para controlar la ascensión y porque mediante el suministro de aire presurizado a los distintos departamentos estancos se provoca la evacuación del agua contenida en estos y la elevación del conjunto a superficie.

15

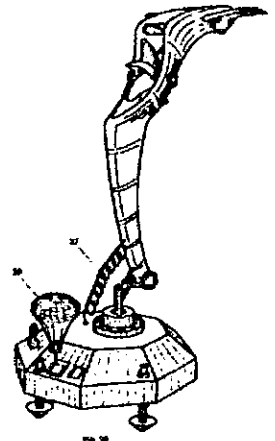
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO TEMATICO

PATENTE DE INVENCION ☒ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional:			
(71) Solicitante(s) ENERGY WHALETAIL TURBINE, S. L.			
(72) Inventor(es): CARMELO VELLÓN GASCÓN			
(74) Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS			
Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)
		P200901375	
			Fecha
			05/06/2009
			(33) País
			ES
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 05/01/2012		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 09 - 12 - 10	
Fecha de presentación de la solicitud: 01 -06 -10		No. Publicación: WO2010/0139816 A1	
No. de solicitud PCT/ES2010/000242			



(54) Título: **DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O RUEDAS HIDRÁULICAS PARA APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA CORRIENTE DE AGUA**

(57) Resumen: Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo, de instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo para acoplamiento de turbinas, y posicionarlo en el ángulo más favorable de ataque de la corriente a la turbina. Cuenta con unos puntos **CONTINUA AL RESPALDO**

para alojar la turbina a distancia suficiente de la zona de sujeción, unos dispositivos de medición de intensidad del flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos, unos departamentos estancos y unos dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en dichos departamentos. Tiene una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION X PCT X MODELO DE UTILIDAD DISEÑO INDUSTRIAL

(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:			
(51) Clasificación Internacional:					
(71) Solicitante (s)		ENERGY WHALETAIL TURBINE, S. L.			
(72) Inventor(es)		CARMELO VELLÓN GASCON			
(74) Apoderado:		JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS			
(30) Prioridad	(31)	No. Prioridad	(32)	Fecha	(33) País
		P200901375		05/06/2009	ES
(85) Fecha inicio fase nacional: 05/01/2012				(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT				Fecha: 09 - 12 - 10 Fecha (dd/mm/aa)	
Fecha de presentación de la solicitud: 01 -06 -10				N° publicación: WO2010/0139818 A1	
No. de solicitud PCT/ES2010/000242					
(54) Título: DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O RUEDAS HIDRÁULICAS PARA APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA CORRIENTE DE AGUA					

67

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud: 22) Fecha de solicitud:		(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) ENERGY WHALETAIL TURBINE, S. L. (72) Inventor(es) CARMELO VELLÓN GASCÓN (74) Apoderado: JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS	
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad P200901375	(32) Fecha 05/06/2009	(33) Pais ES
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 05/01/2012		(87) Publicación Internacional Fecha: 09 - 12 - 10 N° publicación: WO2010/0139818 A1	
Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud 01 - 06 - 10 No. de solicitud PCT/ES2010/000242			
(54) Título: DISPOSITIVO SUMERGIBLE PARA ACOPLAMIENTO DE TURBINAS O RUEDAS HIDRÁULICAS PARA APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DE UNA CORRIENTE DE AGUA			

Resumen

Dispositivo sumergible para acoplamiento de turbinas o ruedas hidráulicas con la finalidad de obtener energía de una corriente de agua variable de profundidad y de sentido de flujo, de instalación en un lecho marino o fluvial mediante un mecanismo de pivotaje, provisto de una serie de dispositivos con la finalidad de controlar la inclinación del dispositivo para acoplamiento de turbinas, y posicionarlo en el ángulo más favorable de ataque de la corriente a la turbina. Cuenta con unos puntos para alojar la turbina a distancia suficiente de la zona de sujeción, unos dispositivos de medición de intensidad del flujo conectados a un sistema para analizar los datos obtenidos, unos departamentos estancos y unos dispositivos capaces de provocar un cambio de densidad en dichos departamentos. Tiene una particular forma hidrodinámica que contribuye a su direccionamiento y estabilización en el sentido y seno de la corriente consistente en una forma similar a la de un boomerang en su vista de perfil y a la de una aeronave en su vista en planta.

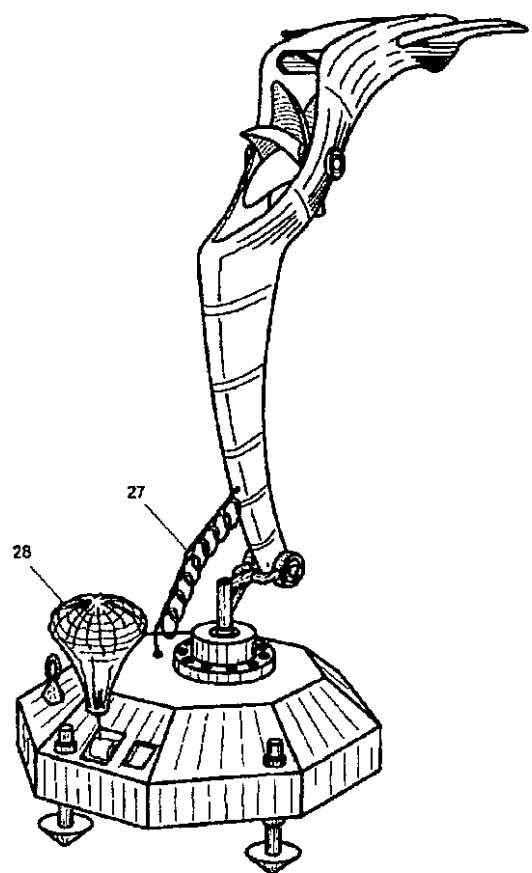


Fig. 20



No. 11-181079-00000-0000

Fecha: 2011-12-29 16:58:11
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 87

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐