



No. 12-032030- -00000-0000

Fecha: 2012-02-23 16:47:20
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 23

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: MÉTODO Y PLANTA GENERADORA DE CORRIENTE DE OLEAJE.

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL F03B 13/26

71. SOLICITANTE: AQUA ENERGY SOLUTIONS AS

DOMICILIO: Karmsund, Noruega.

74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.



No. 12-032030- -00000-0000

Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

FORMULARIO ÚNICO DE
PC
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE REGISTRO DE:

1

☒

Patente de Invención

☐

Patente Modelo de Utilidad.

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: AQUA ENERGY SOLUTIONS AS

Dirección: Postboks 1288 N-5508 Karmsund,
Noruega.

Nacionalidad o domicilio: Karmsund,
Noruega.

Lugar de Constitución: Noruega.

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C.

☒

NIT

☐

C.E.

☐

Otro

☐

Cual

Número

41.654.882

TP

20824 CSJ

4

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre: TORVESTAD, Jan, Christian

Dirección: Smedasundet 61, N-5528 Haugesund, Noruega

Nacionalidad o domicilio: Noruego

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/NO2010/000285 Fecha 19 de julio de 2010

Publicación Internacional No. WO 2011/014072 A1 Fecha 03 de febrero de 2011

Título (54)

MÉTODO Y PLANTA GENERADORA DE CORRIENTE DE OLEAJE.

Clasificación Internacional (51) F03B 13/26

8 Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

Noruega

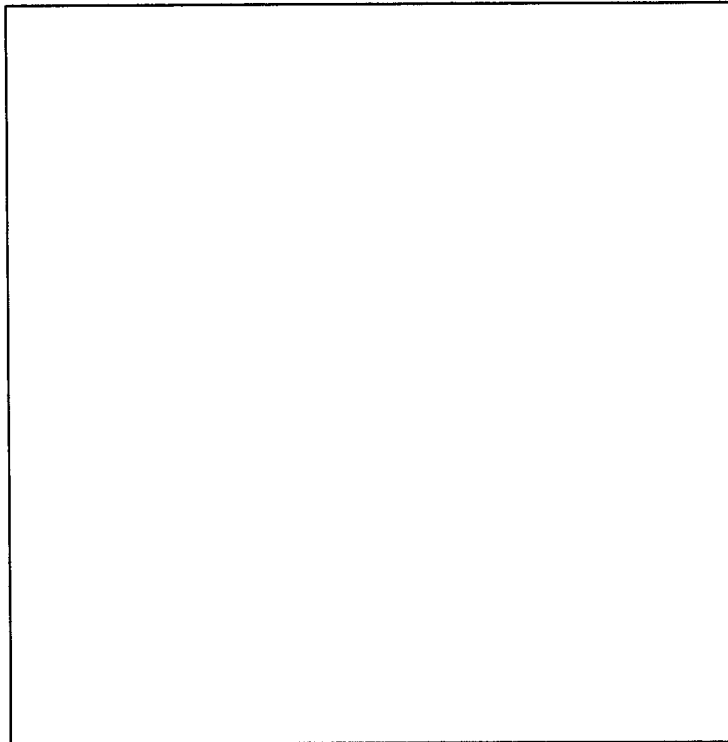
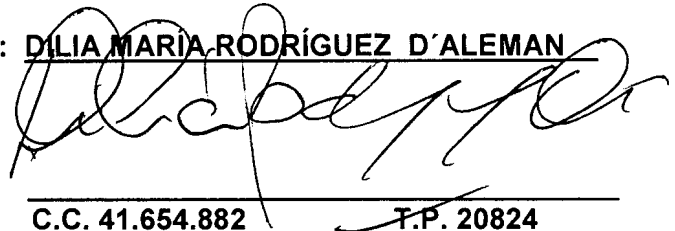
31 de julio de 2009

20092798

Comprobante de pago No. 12-12455 // 12-5368 // 12-5369 // 12-5370

Fecha 07 de febrero de 2012 // 20 de enero de 2012

- ☒ 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 fuese 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 (IPER)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de 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.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros .

11 FIGURA CARACTERISTICA**12 Solicito la concesión de la patente,****NOMBRE :** DILIA MARIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN**FIRMA:**
C.C. 41.654.882 T.P. 20824

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



RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0012455

Bogotá D.C., Febrero 07 de 2012 - 17:06:02

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	450332912	07/02/2012	33.350.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	99 OTROS SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-032030- -00000-0000

Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

000002

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

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

Febrero 7 de 2012 - 17:06:13

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

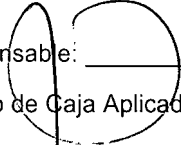
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005368
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES EN CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA		120.000.00	120.000.00
				\$120.000.00
			=====	

SON: **CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032030- -00000-0000
Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

000003

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

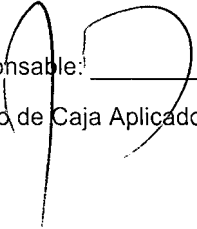
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005369
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	NO CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	120.000.00 120.000.00
			\$120.000.00
			=====

SON: **CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032030- -00000-0000
Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

000004

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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005370
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES	CON CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	120.000.00 120.000.00
			\$120.000.00
			=====

SON: **CIENTO VEINTE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

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

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-032030- -00000-0000
Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

000005

MÉTODO Y PLANTA GENERADORA DE CORRIENTE DE OLEAJEResumen

5 Se describe una planta generadora a base de corriente del agua (10) para ser colocada de forma submarina, que comprende un número de velas o alas (12) que están fijadas a una cadena rotatoria sin fin (14) que corre entre respectivos discos giratorios que se encuentran opuestos el uno del otro (24), siendo la cadena sin fin (14) impulsada alrededor por el empuje de las alas (12) bajo la influencia del agua que las rodea y, al menos, un generador (60) para la generación de energía eléctrica que está conectado a la cadena sin fin (14). Los
10 discos giratorios (24) están montados en marcos respectivos (16, 18) que pueden estar anclados y la cadena sin fin (14) corre libremente entre los marcos (16, 18) y alrededor de los discos giratorios (24) y un engranaje impulsor (28) está conectado a, al menos, uno de los discos giratorios y está conectado a un acople universal (50), estando tal generador (60) conectado al acople universal (50).

15

000006

MÉTODO Y PLANTA GENERADORA DE CORRIENTE DE OLEAJE

- La presente invención se relaciona con una planta generadora a base de corriente de agua para ser colocada de forma submarina, que comprende un número de velas o alas que están fijadas a una cadena rotatoria sin fin que corre entre respectivos discos giratorios que se encuentran opuestos el uno del otro, siendo la cadena sin fin impulsada alrededor por las alas bajo la influencia del agua que las rodea, y al menos un generador para generar energía eléctrica que está conectado a la cadena sin fin. La invención también se relaciona a un método de operación de una planta generadora a base de corriente de agua.
- 10 Hay una necesidad creciente de “energía renovable verde”. Las grandes corrientes oceánicas y el agua de las mareas son consideradas como unas de las fuentes de energía renovable más grandes que existen. Hay múltiples propuestas sobre cómo deben utilizarse estos recursos. La mayoría se relacionan con el uso de turbinas eléctricas en diferentes configuraciones.
- 15 También hay conceptos sobre el uso de velas submarinas para la utilización de agua como una fuente de energía, descritos en NO 20035448, entre otros.
- JP 410061598 describe un sistema de velas sin fin o alas que son conducidas alrededor por dos discos giratorios, donde el desempeño está regulado por el ángulo ascendiente del ala, el número de rotaciones, área de las alas, etc. US 6,081,043 también se relaciona con un sistema de velas o alas sin fin, pero es usado en una planta de generación eólica, y en la cual la orientación de las alas con relación a los cables de mando puede ser regulada.
- 20 También se hace referencia a US 1,847,855 A1 y US 4,350,474 A, ambas de estas se relacionan a plantas de generación a base de mareas para la generación de electricidad.
- El objeto de la presente invención es brindar una planta marina generadora de electricidad que puede sumergirse en el agua a la profundidad deseada, y que puede tanto resistir como recibir presiones del flujo del agua para producir electricidad continuamente.
- 25 El objeto indicado de una planta marina generadora de electricidad, conforme a la definición de la reivindicación independiente 1, se logra ya que los discos giratorios están montados en sus respectivos marcos que pueden ser anclados, y que la cadena sin fin corre libremente entre los marcos y alrededor de los discos giratorios y de que el engranaje impulsor está conectado a, al menos, uno de los discos giratorios y está conectado con un acople universal, estando dicho generador conectado al acople universal.
- 30 Presentaciones alternativas de la planta generadora a base de corriente de agua están caracterizadas por las reivindicaciones dependientes 2-14.
- 35 La cadena sin fin puede comprender dos cables sin fin, en los cuales dichas velas o alas están colocadas entre los cables, y cada cable puede correr sobre y alrededor del respectivo

000007

disco giratorio de forma tal que las velas o alas sean rotadas entre los pares respectivos de discos giratorios.

- 5 El acople universal puede ajustar la velocidad de cada cable con respecto al otro, logrando que se regule el ángulo de las velas o alas en relación con la corriente del agua. El acople universal también puede estar conectado a un engranaje impulsor conectado a cada disco giratorio en su marco respectivo.

Adicionalmente, dichos marcos preferiblemente están anclados de forma tal de que puedan rotar para ajustarse al ángulo de los cables para que la tensión en los cables sea perpendicular al eje de rotación de los discos giratorios.

- 10 El engranaje impulsor puede incluir una primera polea fijada a un eje de rotación axial en común con un disco giratorio, el cual, por medio de una faja o cadena, está conectado a una segunda polea fijada a un eje para el acople universal. Alternativamente, el engranaje impulsor puede destinarse para operación del eje.

- 15 Los pares de discos giratorios se pueden configurar para que cada uno rote independientemente del otro y para ser controlados por el acople universal.

- 20 En una de sus presentaciones, el acople universal puede consistir en una caja de engranajes que comprende al menos dos engranajes planetarios, estando los ejes respectivos del acople universal conectados a los ejes de las ruedas planetarias del engranaje planetario y, entre el anillo del engranaje planetario, se encuentra colocada una primera rueda cónica dentada, la cual, por medio de la barra, está conectada al generador y a una segunda rueda cónica dentada, la cual, por medio del eje, está conectada a un servomotor. El eje conectado al generador preferiblemente está configurado para controlar el movimiento común de los cables cuando el generador está corriendo y el eje conectado al servomotor está preferiblemente dispuesto para controlar el movimiento diferencial de los cables, independientemente de dicho movimiento común, por ende para regular el ángulo de las alas entre los cables.

El acople universal y el generador se pueden mantener en una carcasa a prueba de agua.

- 30 Adicionalmente, los discos giratorios se pueden configurar para desplazarse mutuamente a lo largo de dicho eje de rotación axial, haciendo que la distancia entre los pares de discos giratorios sea alterada dependiendo del ángulo de las alas.

En una de las presentaciones preferidas, las alas se pueden formar con, al menos, una forma de ala de aeroplano parcialmente arqueada, en la cual la forma arqueada está acomodada para darle equilibrio a las alas en el agua y cualesquiera desviaciones de la posición de equilibrio son contrarrestadas por las fuerzas que actúan sobre las alas.

- 35 Dichas velas o alas pueden sujetarse a un cable respectivo con la ayuda de acoplamientos de abrazadora, cada acoplamiento de abrazadora comprende un mecanismo de bloqueo que

está dispuesto para darle a las alas un movimiento limitado cuando giran sobre los discos giratorios y para mantener en todo momento a las alas en la posición desea. Aun más, los acoplamientos de abrazadora se pueden configurar para ajustar el ángulo de las alas en el agua.

- 5 Los discos giratorios pueden ser axialmente desplazables en los marcos respectivos.

Dichos objetos también se logran por medio de un método descrito en la reivindicación independiente número 18, al sujetar los discos giratorios en marcos respectivos que pueden estar anclados y dejando que la cadena sin fin corra libremente entre los marcos y alrededor de los discos giratorios, y al conectar un acople universal entre el engranaje impulsor y al menos uno de los discos giratorios, haciendo que el acople universal controle el movimiento común de los cables de la cadena sin fin, cuando el generador está corriendo, y controle los movimientos diferenciales de los cables, independientemente de dicho movimiento común, para la regulación del ángulo de las alas entre los cables mediante el ajuste de la velocidad de los cables con relación uno del otro.

- 15 De conformidad con otras presentaciones del método, un engranaje impulsor puede ser conectado entre el acople universal y los discos giratorios y puede impulsar alrededor a las cadenas sin fin por medio de la generación de una fuerza de empuje y una fuerza de sustentación que son transferidas a los cables, las alas pueden inclinarse en relación con la corriente del agua.

- 20 Las alas pueden sujetarse a cables, tales como alambre, cuerda, cable de acero, etc., y ser ajustadas con un ángulo de elevación en contra del flujo del agua de forma tal que ejerzan una fuerza en los cables que recorren en un rumbo a lo largo del flujo del agua. La fuerza en las alas es generada por arrastre (fuerza de empuje) y sustentación, que es el principio para un ala de aeroplano. Uno puede convertir parte de la energía cinética en el agua a energía eléctrica. La suma de todas las alas brinda un área relativamente grande en contra de la cual la corriente del agua actúa. El aparato está especialmente adaptado para estrechos y fiordos, posiblemente en dónde se encuentre una constricción en el terreno que brinda una mayor velocidad de flujo de mareas. El sistema también se puede usar en ríos.

- 30 El sistema se puede colocar a una profundidad que le prevenga interferir con barcos y gente, por ejemplo, a una profundidad de 20 metros. El sistema es fácil de ampliar y puede adaptarse a las locaciones individuales variando:

- El tamaño de las alas
- El número/longitud de alas en el estrecho
- Inclinación/ángulo de ataque (puede efectuarse durante la operación)

- 35 Las alas inicialmente se fijan de forma permanente a cables con dos segmentos flexibles y siguen a los cables alrededor de los discos giratorios.

000005

Desplazamiento relativo de los puntos fijación de las alas en los cables define la inclinación en las alas con relación a la dirección de la corriente.

5 Alterando la distancia entre los discos giratorios en combinación con desplazamiento longitudinal entre los cables, el ángulo de las alas se puede alterar relativo a la dirección de la corriente. Las alas también tienen una posibilidad limitada de rotar verticalmente. La corriente del agua, en gran medida, afectará el ángulo vertical de las alas.

10 Debido a la forma de las alas, solo hay un ángulo que permite una posición de equilibrio. Preferiblemente el ala es auto-estabilizante. Cualquier desviación de este ángulo se contrarrestará por las fuerzas que actúan en el ala. Cuando la fuerza de empuje de las alas trabaje a favor de los cables (lo cual le brinda poder al generador) y a lo largo de los cables, el perfil de la cadena sin fin estará en la forma de un arco.

15 Con el fin de que los cables no sean jalados afuera de las ranuras que tienen los discos giratorios, los discos son fijados en un marco rotatorio horizontalmente que se adapta al ángulo de los cables. Ello significa que la tensión en el cable siempre estará perpendicular al eje.

Los cables impulsan a los discos giratorios, los cuales a su vez impulsan un generador por medio de un engranaje impulsor. El engranaje impulsor está adaptado de forma tal que le brinde revoluciones óptimas al generador en relación con la velocidad de los cables.

20 La invención será ahora explicada de una forma más detallada con la ayuda de una presentación ejemplificativa enseñada en los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 enseña en perspectiva una presentación de una planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la invención.

La Figura 2 enseña en perspectiva una cadena sin fin que es parte de la invención.

25 La Figura 3 enseña en perspectiva la planta generadora a base de corriente de agua bajo la influencia de una corriente de agua.

La Figura 4 enseña a la Figura 3, pero vista desde arriba.

La Figura 5 enseña uno de los extremos de la planta generadora de corriente que se enseña en la Figura 1.

La Figura 6 enseña a la Figura 5, pero sin en marco y la carcasa a prueba de agua.

30 La Figura 7 enseña un diagrama de un acople universal para ser usado en la planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la invención.

La Figura 8 enseña un engranaje que es parte del acople universal en la Figura 7.

000010

La Figura 9 enseña a un mecanismo de bloqueo del ala de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10 enseña a un mecanismo de bloqueo del ala desarmado de acuerdo con la presente invención.

- 5 Como lo enseñan las figuras, una presentación de la presente planta generadora a base de corriente de agua 10 comprende una cadena sin fin 14 que comprende al menos dos cables 20. Entre esos cables 20 varias alas o velas 12 están fijadas con la ayuda de acoplamientos de abrazadera 22, preferiblemente de forma tal que las alas o velas estén fijadas en el medio y estén en equilibrio, pero según las circunstancias también pueden ser fijadas fuera de su
- 10 posición de equilibrio. Los cables 20 corren sobre sus respectivos discos giratorios 24 que preferiblemente están colocados en pares en marcos opuestos frente a frente 16, 18, de forma tal que se crea un espacio entre los discos giratorios 24 para que las alas o velas 12 puedan recorrer entre ellos cuando circulen alrededor en los discos giratorios 24.

- 15 Las velas o alas 12 están formadas de tal manera que la corriente del agua empuje al ala (arrastre) al mismo tiempo que la corriente de agua fluye más rápidamente detrás de la superficie del lado de atrás del ala (sustentación). Esto nos da una contribución resultante de poder con un efecto adicional en los cables y por ende un aumento en potencia de salida. La forma de las alas o velas 12 puede por consiguiente ser escogida con una forma de ala de aeroplano arqueada. Alternativamente, las alas 12 se pueden planas en ambos lados y/o no
- 20 estar arqueadas, pero esto se prestaría para un efecto más pobre.

- Dichos marcos 16, 18 se pueden anclar al fondo, los bancos de un río, posiblemente a otro equipo en el agua o en el mar y de forma tal que no perturben embarcaciones o gente. Los marcos 16, 18 son preferiblemente horizontalmente rotatorios y funcionan como montajes para las cadenas sin fin 14, engranaje impulsor 28 y otro equipo para la planta generadora de corriente a base de agua. Como lo demuestran las figuras 3 y 4, la cadena sin fin 14 sería normalmente influenciada por la fuerza de las corrientes de agua y adoptaría una forma arqueada durante la operación, lo cual significa que es esencial que los marcos puedan rotar de forma tal que los cables no sean jalados a fuera de las ranuras en los discos giratorios 24.
- 25

- Los discos giratorios están, como se ha mencionado, dispuestos en pares en cada marco 16, 18, y rotan preferiblemente en el mismo eje de rotación. Pares de discos giratorios 24 se disponen para rotar independientemente el uno del otro y para ser controlados por un acople universal 50. El engranaje impulsor 28 está conectado al mismo eje rotacional en la forma de una primera polea 32 que está conectada a una segunda polea sobre un eje 40 del acople universal 50. La primera y segunda poleas están conectadas por medio de una faja o
- 30 cadena 34, de una forma que es generalmente conocida, para que la rotación de los discos giratorios 24, y por ende la primera polea 32, impulse a la segunda polea 36, la cual a su vez rota el eje 40 del acople universal 50. Uno o dos de tales unidades impulsoras 28 se pueden colocar en cada marco, pero es preferible que haya dos unidades impulsoras 28 fijadas al lado externo de los discos giratorios respectivos 24, de forma tal que no molesten el paso de
- 35

000011

las alas en los discos giratorios 24. La primera polea 32 de puede disponer para que sea fijada en el mismo eje rotatorio de los discos giratorios 24 y que tenga la misma dirección de rotación. El engranaje impulsor 28 puede hacer alternativamente con operación del eje en lugar de operación por medio de faja o cadena según se describe precedentemente.

- 5 Adicionalmente, los discos giratorios 24 están dispuestos de forma tal que puedan ser desplazados axialmente a lo largo del eje de rotación de forma tal que la distancia entre ellos pueda variar con la variación de elevación de las alas 12.

10 Dicho acople universal 50 puede ser fijado en uno o ambos marcos 16, 18, estando el acople universal conectado a un generador 60 para generar energía eléctrica. El acople universal 50 y el generador 60 pueden mantenerse en una carcasa a prueba de agua 26. Las Figuras 5 y 6 demuestran un extremo de la planta de corriente a base de agua 10, con y sin marco 16 y carcasa 26, respectivamente. Como se puede apreciar, un engranaje impulsor 28 está respectivamente conectado a un eje 40 del acople universal 50 para la operación del generador 60.

- 15 En una presentación alternativa (que no está ilustrada) el generador 60 puede colocarse afuera del agua. El generador 60 puede en tal caso estar conectado de la forma correspondiente al acople universal 50 y puede ser conectado por medio de una conexión rígida o no rígida. Una ventaja de dicha solución es que facilitaría el mantenimiento del generador.

- 20 Adicionalmente a la operación del generador, el acople universal 50 está dispuesto para que individualmente ajuste la velocidad de cada cables 20 en la cadena sin fin 14 para ajustar el ángulo de las alas 12 en el agua. Esto puede llevarse a cabo durante la operación de la planta generadora a base de corriente de agua 10, en el sentido de que dicho acople universal 50 puede, por ejemplo, hacerse de una caja de engranajes con dos engranajes planetarios 42. Se considera que la construcción de un engranaje planetario es conocida para una persona versada en la materia y por lo tanto no se explicará con mayor detalle. Un engranaje planetario es una variante de un engranaje de rueda dentada. Se compone de un juego de ruedas dentadas: La rueda sol en lo más interior, luego las ruedas planetarias y el anillo del engranaje planetario dentado en la parte más hacia el exterior. La buena calidad le brinda al engranaje planetario longevidad y adicionalmente se puede transferir un alto torque.

- 35 El torque de las unidades impulsoras 28 que se aplica a los ejes 40 del acople universal, es transferido a las ruedas planetarias 46, la cual a su vez es distribuido a la rueda sol 44 y a la rueda anillo 48. Si la rueda anillo 48 se mantiene quieta todo el movimiento sería transferido a la rueda sol 44. Los dos engranajes planetarios 42 son dispuestos de frente a frente de forma tal que movimientos comunes de los cables 20 en la cadena sin fin 14 lleve a un ángulo de movimiento común de los engranajes planetarios. Las ruedas anillo 48 están encajadas con dientes inclinados que están frente a frente y colocados entre ellos se encuentra una primera rueda cónica dentada 56 la cual, por medio de un eje 54, está

000012

conectada a un generador 60 y a una segunda rueda cónica dentada 58 la cual, por medio de un eje 52, está conectada a un servomotor (que no está ilustrado). El eje 54 conectado al generador 60 controla el movimiento de los cables 20 cuando el generador está en operación y el eje 52 conectado al servomotor controla el movimiento diferencial de los cables 20, independientemente de dicho movimiento común, para regular el ángulo de las alas 12 entre los cables 20.

Por lo tanto, en este sistema es posible aislar mecánicamente momentos comunes y diferenciales a diferentes ejes. Un momento diferencial que cambia el ángulo de las alas 12 es distribuido al servomotor y movimientos comunes que representan energía en el sistema son distribuidor al generador 60.

El momento que es aplicado a los ejes 40 de acople universal de las unidades impulsoras 28 puede ser alternativamente transferido a la rueda sol 44, pero es causaría una diferente transmisión del engrane.

Cuando las alas 12 con inclinación pasan los discos giratorios 24, las alas se pueden doblar en relación con los acoplamientos abrazadera 22. En tal virtud, el acoplamiento abrazadera debe ser flexible. Sin embargo, un bloqueo flexible posiblemente podría no brindar la rigidez suficiente en los largos trechos (en dónde se podría esperar turbulencia local) para garantizar que las alas no se retuerzan y se atoren.

Este problema se puede resolver como lo demuestran las figuras 9 y 10 teniendo un acoplamiento abrazadera que permita movimiento limitado. El acoplamiento abrazadera por ende debe asegurar de que haya suficiente flexibilidad alrededor de los discos giratorios, pero al mismo tiempo ser lo suficientemente pequeño para sostener a las alas adentro de los ángulos aceptables. Aún más, los acoplamientos abrazadera 22 pueden tener un mecanismo de resorte (es decir, ser "autoajustable"). Ejemplos características satisfactorias en los mecanismos de bloqueo en dichos acoplamientos de abrazadera serán: Darle suficiente soporte a las alas cuando ellas estén en los trechos largos; sean lo suficientemente flexibles para girar alrededor de las ruedas; permitir alterar la inclinación de las alas, no corroerse o ser destruidos por el agua salina; y permitir algún acortamiento de acoplamiento alrededor de las ruedas.

Una función importante para el mecanismo de bloqueo del acoplamiento de abrazadera es que permita a las alas girar alrededor de los discos. Dado que los dos acoplamientos no están colocados directamente frente a uno del otro en los cables, uno de los bloqueos puede empezar a girar alrededor del disco giratorio antes que el otro. Esto puede causar a que el ala se retuerza un poco y el acoplamiento debe ser lo suficientemente flexible para que este movimiento no cause demasiada tensión. Otra razón que hace que sea práctico permitir un cierto grado de rotación es que puede haber corrientes de agua irregulares de forma tal que la fuerza en la parte superior o inferior del ala sea mayor por un período corto de tiempo. El ala puede entonces rotar un poco, pero debido a la forma de las alas un balance de fuerza llegaría darse de forma tal que el ala se devolvería a su posición neutral. Aún con una

corriente de agua estable la fuerza en la parte superior del ala sería mayor que la fuerza en la parte inferior del ala cuando la misma se retuerza de forma tal que la parte superior se vuelve más perpendicular. Esto asegura que el ala pueda rotar sobre su eje central y, si rota demasiado lejos, una situación correspondiente se daría para la parte inferior del ala.

- 5 El principio de este diseño es que cuando el cilindro 70 es rotado, las superficies inclinadas del ala 76 se deslizarán en contra de las superficies inclinadas 78 en la corona 72, y la corona será forzada hacia abajo en una ranura en la carcasa 80. Aquí hay un resorte 74 que se comprime en contra de la pared trasera de la carcasa. Cuando el cilindro es rotado a cierto ángulo, por ejemplo 15°, en una dirección, las alas 76 pegan contra las paredes de la corona 72 y entonces no pueden rotar más. Si se continua tratando de rotar el cilindro 70 la fuerza entre las alas y las paredes de la corona contrarrestarían este movimiento. La corona 72 no puede rotar ya que yace en una ranura en la carcasa 80. Cuando la fuerza de momento cesa, el resorte 74, el cual estaba comprimido, retornará a su posición neutral y entonces empujará a la corona 72 nuevamente hacia arriba. Esto hará que las superficies inclinadas 78 en la corona 72 empujen las superficies inclinadas de las alas 76 al lado y que el cilindro 70 sea rotado de nuevo a su posición inicial.

La carcasa 80 tiene acoplamientos 82 en su inferior para sujetar a los cables 20 mientras que el cilindro 70 comprende un punto montaje 84 para sujetarse al ala 12.

- Compensación para el punto de montaje también es deseable para la planta generadora. Cuando la planta esté operando el par de cables 20 puede yacer en un arco. Esto es, en gran medida, compensado por que las estaciones, es decir los marcos 16, 18, rotan, pero ya que el cable que se encuentra más hacia lo exterior tiene que ser un poco más largo que el cable que se encuentra a lo interior, una situación puede darse en la cual los cables no entran en las ranuras perfectamente en los discos giratorios 24. Se asume que este problema puede compensarse al mover el punto de montaje en el marco respectivo (dejar que esté afuera de su centro de balance). En la práctica esto se puede llevar acabo empujando los discos 24 de forma paralela a lo largo del eje con la ayuda de hidráulica.

000014

Reivindicaciones

1. Planta generadora a base de corriente de agua (10) para ser colocada bajo agua, que comprende varias velas o alas (12) que están fijadas a una cadena rotatoria sin fin (14) que corre entre respetivos discos giratorios que se encuentran opuestos el uno del otro (24), siendo la cadena sin fin (14) impulsada alrededor por el empuje de las alas (12) bajo la influencia el agua que las rodea, y al menos un generador (60) para la generación de energía eléctrica que se encuentra conectado a la cadena sin fin (14), caracterizada por
 - que los discos giratorios (24) están montados en sus respectivos marcos (16, 18) que están anclados de forma rotatoria, y que la cadena sin fin (14) comprende varios cables (20) que corren libremente entre los marcos (16, 18) y alrededor de los discos giratorios, y
 - un engranaje impulsor (28) que está conectado a cada uno de los discos giratorios y está conectado a un acople universal (50), estando dicho generador (60) conectado al acople universal (50), y
 - que dicho acople universal (50) está dispuesto para ajustar la velocidad de los discos giratorios (24), y por ende los cables (20), independientemente el uno respecto del otro, en donde el ángulo de las velas o de las alas (12) está regulado con relación a la corriente del agua.
2. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la cadena sin fin (14) comprende dos cables sin fin (20), en los cuales dichas velas o alas (12) están colocadas entre los cables (20), y en que cada cable (20) corre sobre y alrededor del respectivo disco giratorio (24) de forma tal que las velas o las alas (12) son rotadas entre pares respectivos de discos giratorios (24).
3. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los marcos (16, 18) están montados de forma rotatoria de forma tal que puedan ajustarse al ángulo de los cables para que la tensión en los cables (20) sea perpendicular al eje de rotación de los discos giratorios (24).
4. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que dicho acople universal (40) está conectado a un engranaje impulsor (28) conectado a cada disco giratorio (24) en su marco respectivo (16, 18).
5. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que el engranaje impulsor (28) comprende una primera polea (32) fijada a un eje rotacional en común con un disco giratorio (24), que, por medio de una faja o cadena (34), está conectado a una segunda polea (36) fijada a un eje (40) del acople universal (50).

000015

6. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada por que los pares de discos giratorios (24) están dispuestos para rotar independientemente uno de otro, y para ser controlados por el acople universal (50).
- 5 7. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dicho acople universal (50) está hecho de una caja de engranajes que comprende al menos dos engranajes planetarios (42), donde los ejes respectivos (40) del acople universal están conectados a los ejes de las ruedas planetarias (46) de los engranajes planetarios, y que entre el anillo (48) de los engranajes planetarios se coloca una primera rueda cónica dentada (56) que, por medio de un eje (54) 10 está conectado a un generador (60) y a una segunda rueda cónica dentada (58), que está conectada a un servomotor por medio de un eje (52).
8. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el eje (54) conectado al generador (60) está dispuesto para controlar el movimiento común de los cables (20) cuando el generador está en funcionamiento, y en 15 que el eje (52) conectado al servomotor está dispuesto para controlar el movimiento diferencial de los cables (20) independientemente de dicho movimiento común, por ende para regular el ángulo de las alas (12) entre los cables (20).
9. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el acople universal (50) y el generador (60) se mantienen en una carcasa a prueba de agua (20). 20
10. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que los discos giratorios (24) están dispuestos para ser desplazados mutuamente a lo largo de dicho eje rotacional, en donde la distancia entre pares de discos giratorios (24) es alterada dependiendo en el ángulo de las alas (12).
- 25 11. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el engranaje impulsor (28) está adaptado para operación del eje.
12. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las alas (12) están formadas al menos parcialmente en forma de un ala de aeroplano arqueada.
- 30 13. Planta generadora a base de corriente de agua de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada por que la forma arqueada está dispuesta para darle equilibrio al ala (12) en el agua y en que desviaciones de la posición de equilibrio son contrarrestadas por las fuerzas que actúan sobre el ala.
- 35 14. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que dichas velas o alas (12) están fijadas a cables respectivos (20) con la ayuda de acoplamientos de abrazadera (22), comprendiendo dichos acoplamientos de abrazadera (22) un mecanismo de bloqueo y está dispuesto para darle a

las alas movimiento limitado cuando recorren sobre los discos giratorios (24) y en general para mantener a las alas en la posición deseada.

15. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada por que los acoplamientos de abrazadera (22) están dispuestos para
5 ajustar el ángulo de las alas en el agua.

16. Planta generadora a base de corriente de agua (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que los discos giratorios (24) pueden ser axialmente desplazados en sus marcos respectivos (16, 18).

10 17. Método de operación de una generadora de poder a base de corrientes de agua (10) para ser colocada sumergida en el agua, que comprende varias velas o alas (12) que están fijadas a una cadena rotatoria sin fin (14) que corre entre respectivos discos giratorios que se encuentran opuestos el uno del otro (24), en la cual la cadena sin fin (14) es impulsada
15 alrededor por el empuje de las alas (12) bajo la influencia el agua que las rodea, y para generar energía eléctrica con la ayuda de, al menos, un generador (60) que está conectado a la cadena sin fin (14), caracterizada por

- que los discos giratorios (24) se fijan en pares en sus marcos respectivos (16, 18), estando dichos marcos anclados de forma giratoria, y se permite que varios cables (20) de la cadena sin fin (14) corran libremente entre los marcos (16, 18) y alrededor de los discos giratorios, y

20 - por conectar el acople universal (50) por medio de un engranaje impulsor (28) a, al menos, uno de los pares de discos giratorios (24), donde el acople universal controla el movimiento común de los cables (20) de la cadena sin fin (14) cuando el generador (60) está en funcionamiento, y controla el movimiento diferencial de los cables (20)
25 independientemente de dicho movimiento común, para la regulación del ángulo de las alas (12) entre los cables (20), por medio del ajuste de la velocidad de cada uno de los cables (20) en relación con el otro.

18. Método de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que el engranaje impulsor (28) está siendo conectado entre el acople universal (50) y cada uno de los discos giratorios (24).

30 19. Método de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que para impulsar la cadena sin fin (14) alrededor por la generación de una fuerza de empuje y una fuerza de sustentación que es transferida a los cables (20), las alas (12) son inclinadas en relación con la corriente del agua.

000017

13

1/5

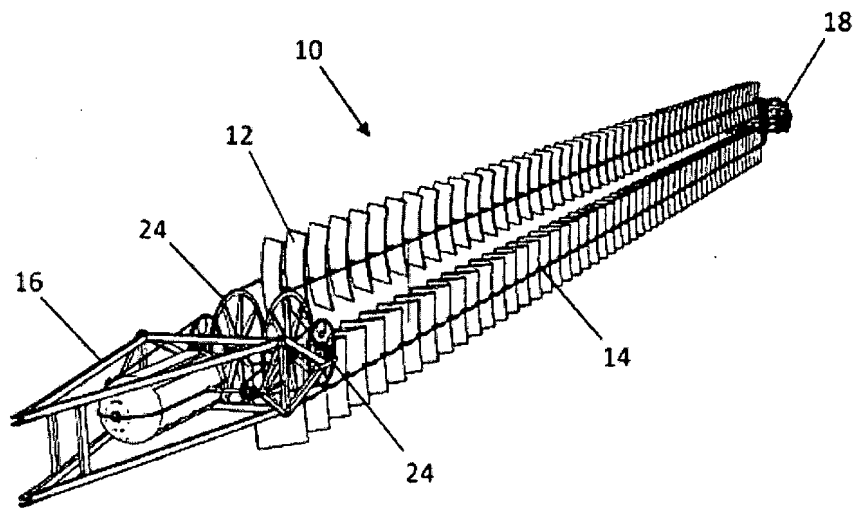


Fig. 1

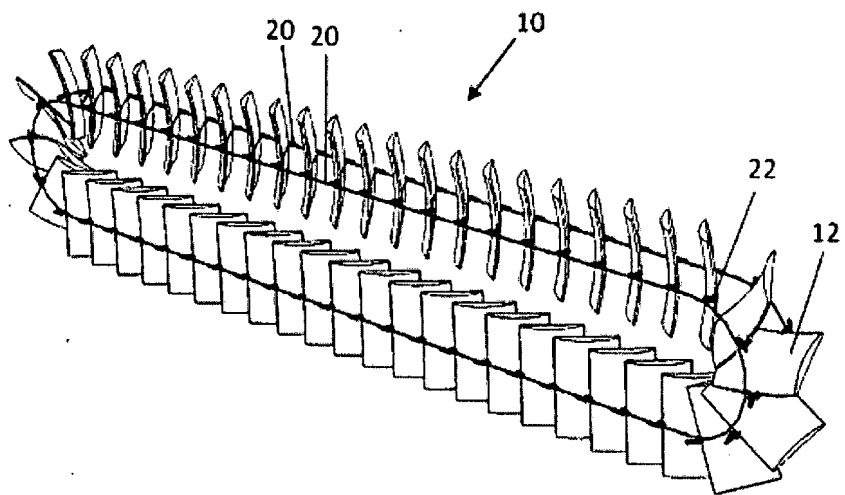


Fig. 2

000018

14

2/5

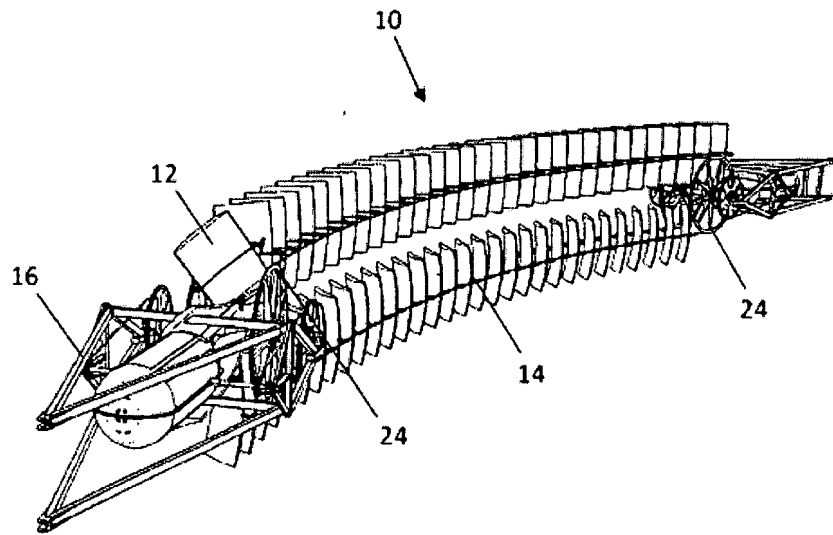


Fig. 3

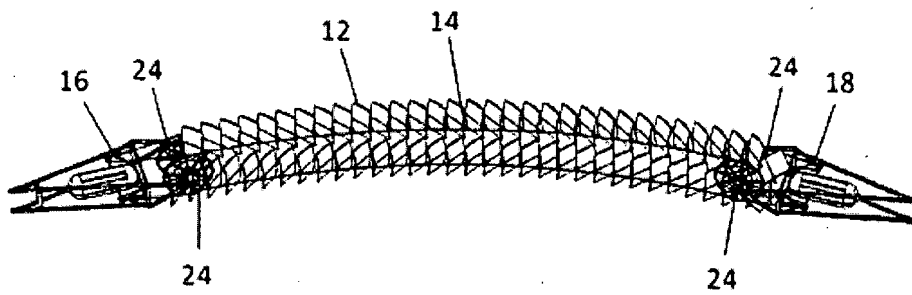


Fig. 4

000019

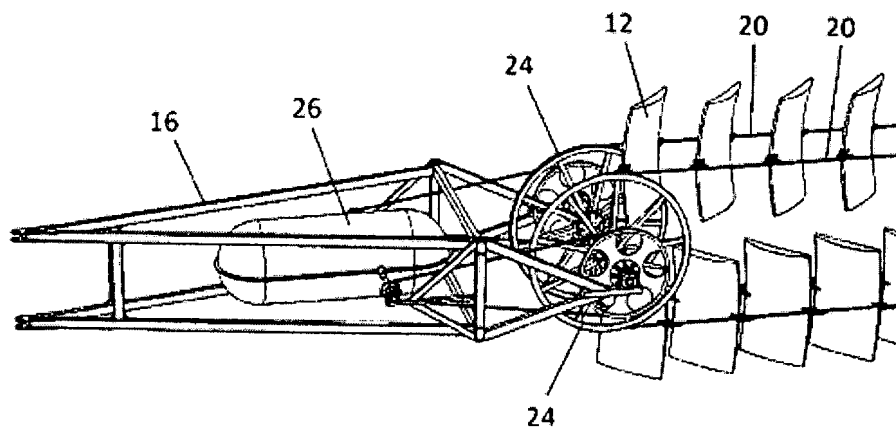


Fig. 5

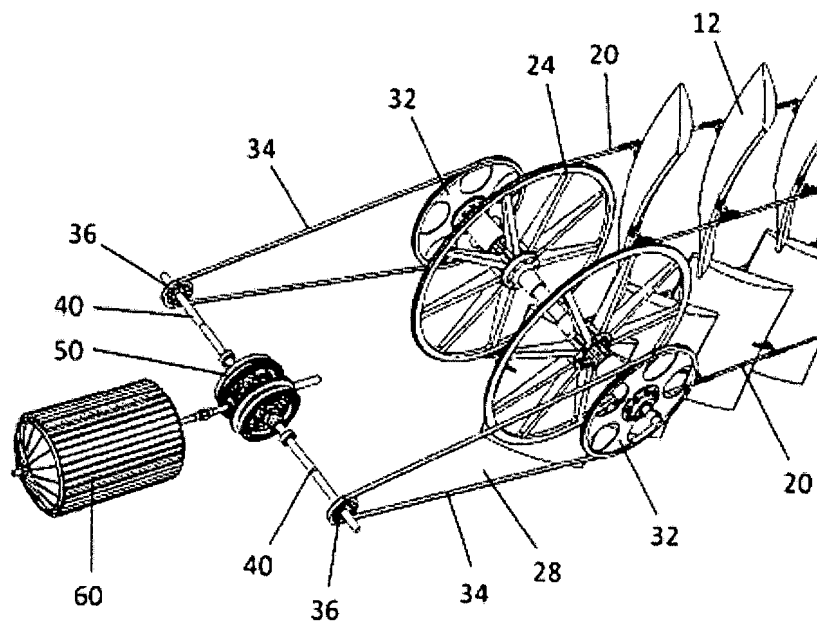


Fig. 6

16

4/5

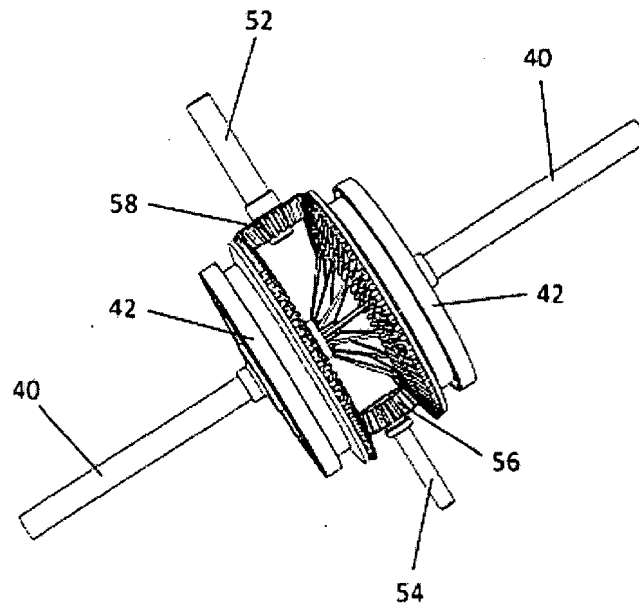


Fig. 7

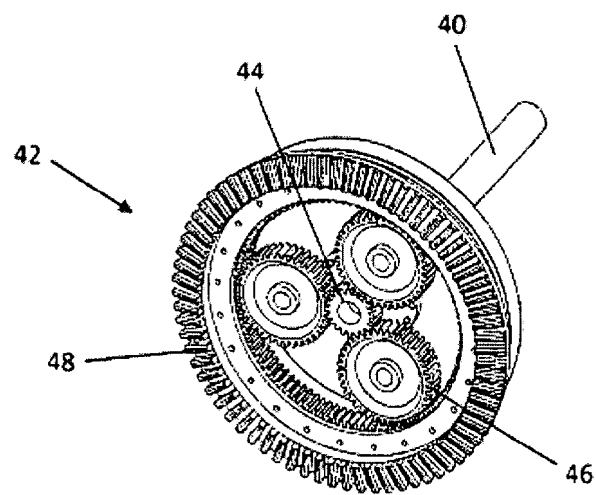


Fig. 8

000021

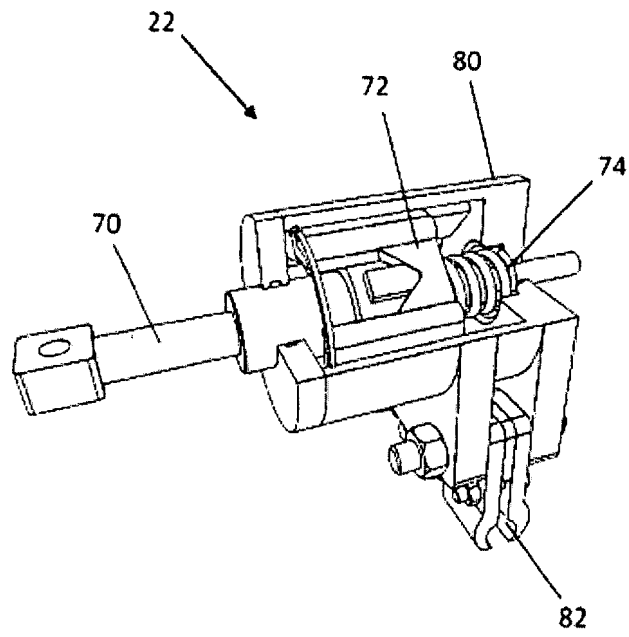


Fig. 9

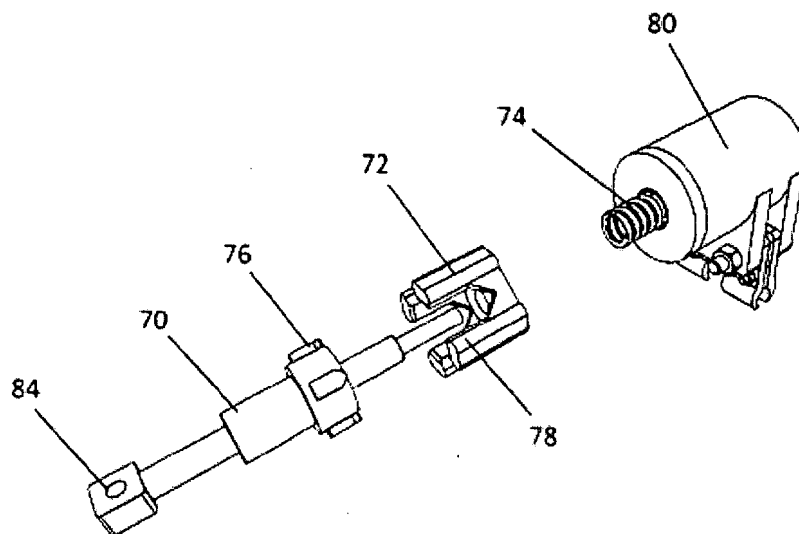


Fig. 10

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 February 2011 (03.02.2011)

(10) International Publication Number
WO 2011/014072 A1

PCT

(51) International Patent Classification:
F03B 13/26 (2006.01) *F03B 17/06* (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/NO2010/000285

(22) International Filing Date:
19 July 2010 (19.07.2010)

(25) Filing Language: Norwegian

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
20092798 31 July 2009 (31.07.2009) NO

(71) Applicant (for all designated States except US): AQUA
ENERGY SOLUTIONS AS [NO/NO]; Postboks 1288,
N-5508 Karmsund (NO).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): TORVESTAD, Jan,
Christian [NO/NO]; Smedasundet 61, N-5528 Hauge-
sund (NO).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(74) Agent: ACAPO AS; P.O. Box 1880 Nordnes, N-5817
Bergen (NO).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: WAVE CURRENT PLANT AND METHOD THEREOF

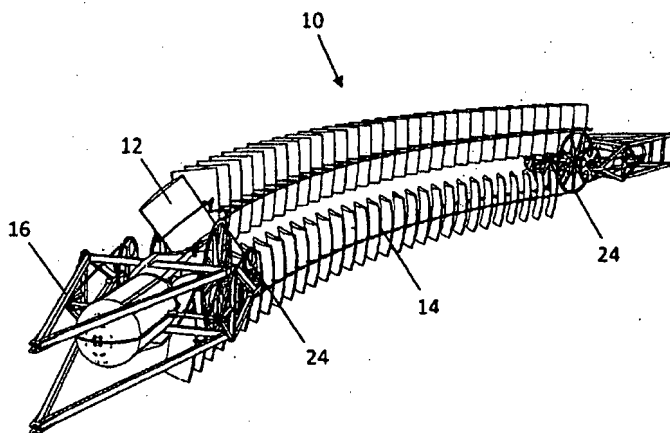


Fig. 3

(57) Abstract: A water current power plant (10) for placement under water is described, comprising several sails or wings (12) that are fastened to a rotary endless chain (14) running between opposite facing, respective turning discs (24), with the endless chain (14) being forced round by thrust of the wings (12) under the influence of the surrounding water, and, at least, one generator (60) for the generation of electric energy that is connected with the endless chain (14). The turning discs (24) are mounted in respective frames (16, 18) that can be anchored, and the endless chain (14) runs freely between the frames (16, 18) and round the turning discs (24) and a drive gear (28) is connected to, at least, one of the turning discs and is connected to a universal coupling (50), with said generator (60) being connected to the universal coupling (50).

WO 2011/014072 A1

000023

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO

Fecha: 2012-02-23 16:47:20 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 23

☐
☐
☐
☐
☐

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 ☐