



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

06-30114

54. TÍTULO

Un sistema subacústico de generación de
energía.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

F03B 9/00, 13/00, 13/10, 13/12,
13/26, 17/00, E02B 9/02, 9/08

71. SOLICITANTE

Atlantis Energy Limited.

DOMICILIO

Macleay, Australia

74. APODERADO

Dilia Maria Rodriguez D' Aleman

22. BOGOTÁ, D. C.,

Marzo 24/06.

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Rad: 06-030114- 00000-0000 Rec: 2006-03-27 17:23:54

Orl. Des: 2020 NUECREACI

Tra: 11 PATENTEYII Ene 379 FASENACIONALII

Act 411 PRESENTACION Folios: 110

1) SOLICITUD DE:

☒ Patente de invención

☐ Patente de modelo de utilidad

☐ Capítulo I.

☒ Capítulo II.

2) LICITANTE (71)

Nombre: ATLANTIS ENERGY LIMITED

Dirección: Sule 16, 221 River Street, Maclean, NSW 2463 Australia

Nacionalidad o domicilio: Maclean, Australia

Lugar de constitución: Australia

Teléfono:
E. Mail:

Fax:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT: ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

NÚMERO Cual _____

3) REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 N°. 86-53 Piso 6 Bogotá D.C.

Teléfono: 6181088 **Fax:** 6350824
E. Mail: info@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT: ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

NÚMERO: 41.654.882
TP: 20824 CSJ

4) INVENTOR (ES) (72)

Nombre: 1. PERRY, Michael, David; 2. GILMORE, Duncan, Bartlett; 3. HOPE, Raymond, Lindsay; 4. CAMPBELL, Gary, James; 5. KRUGER, Melissa, Louise; 6. KEATING, Carmen, Patricia.

Dirección: 1. 2 Neil Street, Lawrence, New South Wales 2460, Australia; 2. 16 Corella Avenue, Samford, Queensland 4520, Australia; 3. 17 Chelva Street, Wishart, Queensland 4122, Australia; 4. 192 Tanglewood Road, Lawrence, New South Wales 2460, Australia; 5. 15 Princeton Street, Kenmore, Queensland 4069, Australia; 6. 6/231 Vulture Street, South Brisbane, Queensland 4101, Australia.

Nacionalidad o Domicilio: Todos los anteriores, australianos

5) PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/AU2004/001281 Fecha: Sept. 20, 2004

Publicación Internacional No. WO 2005/028857 A1 Fecha: Marzo 31, 2005

6) Título (54) UN SISTEMA SUBACUÁTICO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

7) Clasificación Internacional: F03B 9/00, 13/00, 13/10, 13/12, 13/26, 17/00, E02B 9/02, 9/08

8) PRIORIDAD	33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
	Australia	Sept. 19, 2003	2003905107
	Australia	Nov. 27, 2003	2003906557
	Australia	Mar. 26, 2004	2004901628
	Australia	Junio 1, 2004	2004902885

9) C mprobante de pago N°. 06-14,120 Fecha: Feb. 20, 2006

P766
2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 14,120
FECHA : FEBRERO 20 DE 2006

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 06030114 00000000 Folios: 110
Fecha (AMD): 2006-03-27 17:23:54
Tramite : 011 PCI-PATENT 378-FASE NUCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-030114- 00000-0000 Rec: 2006-03-27 17:23:54
Ori. Dea: 2020 NUCCREACI
Tra: 11 PATENTEYII Eyn 378 FASENACIONAL II
Act 411 PRESENTACION Folios: 110

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET Y CO. COLOMB	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	49043310	20/02/2006	6,658,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
		TOTAL :	\$ 463,000.00

SON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

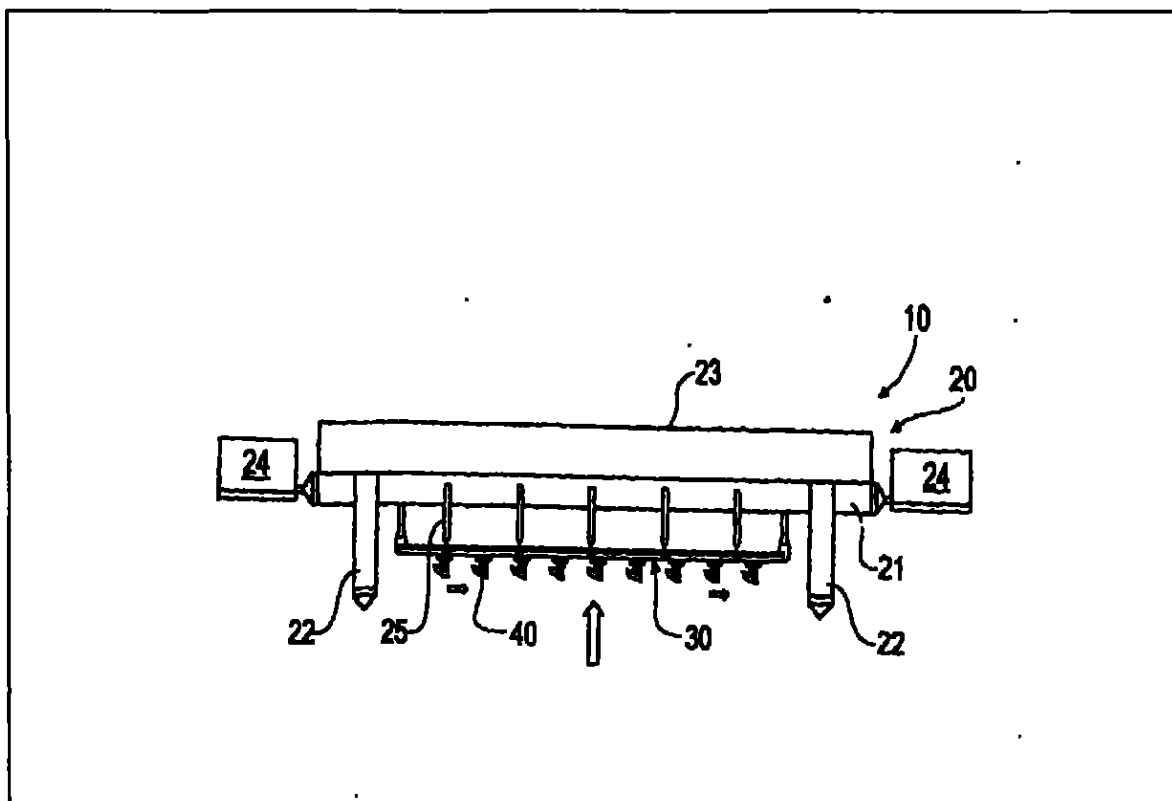
RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

10)

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona Jurídica
- ☐ Poderes, si fuera el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud Internacional. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicación, Dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredita 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 12 x 12 y 6 x 6 cm
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionados parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ Otros:
 1. Reporte Internacional de búsqueda
 2. PCT Capítulo II
 3. Notificación de la transmisión de la prioridad

11) FIGURA CARACTERÍSTICA:



12) Solicitud concesión de la patente,

NOMBRE: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:

[Handwritten signature]

C.C. 41.654.882 de Bogotá, TP 20824 CSJ

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario. Ver reverso de esta página

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
31 March 2005 (31.03.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/028857 A1

(51) International Patent Classification: F03B 9/08,
13/00, 13/10, 13/12, 13/26, 17/00, B02B 9/02, 9/08

[AU/AU]: 15 Princeton Street, Kewmore, Queensland 4069
(AU). KEATING, Carmen, Patricia [AU/AU]: 6/231
Valture Street, South Brisbane, Queensland 4101 (AU).

(21) International Application Number:
PCT/AU/2004/001281

(74) Agent: FISHER ADAMS KELLY; Level 13 AMP Place,
10 Eagle Street, Brisbane, Queensland 4000 (AU).

(22) International Filing Date:
20 September 2004 (20.09.2004)

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

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Dates:
200305107 19 September 2003 (19.09.2003) AU
200306557 27 November 2003 (27.11.2003) AU
200401628 26 March 2004 (26.03.2004) AU
200402885 1 June 2004 (01.06.2004) AU

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BI, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Applicant (for all designated States except US): AT-
LANTIS ENERGY LIMITED [AU/AU]; Suite 16, 221
River Street, Maitland, NSW 2463 (AU).

(72) Inventors; and

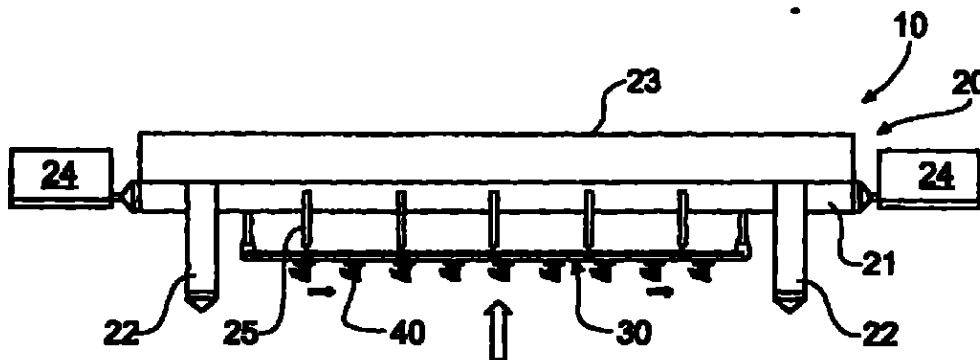
(73) Inventors/Applicants (for US only): FERRY, Michael,
David [AU/AU]; 2 Nell Street, Lawrence, New South
Wales 2460 (AU). GILMORE, Duncan, Bartlett
[AU/AU]; 16 Coralia Avenue, Sandford, Queensland 4530
(AU). HOPE, Raymond, Lindsay [AU/AU]; 17 Chelsea
Street, Wishart, Queensland 4122 (AU). CAMPBELL,
Gary, James [AU/AU]; 192 Tanglewood Road, Lawrence,
New South Wales 2460 (AU). KRUGER, Melissa, Louise

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guid-
ance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the begin-
ning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: A SYSTEM OF UNDERWATER POWER GENERATION



(57) Abstract: An underwater power generation system (10) that has a line member (30) that moves along a defined pathway. A number of falls (40) drive the line member using the flow of a water current. The defined pathway lies in a plane that is substantially perpendicular to the flow of water current. A power take-off (114, 134) is connected to the line to produce power.

WO 2005/028857 A1

X
5**"A SYSTEM OF UNDERWATER POWER GENERATION"****FIELD OF THE INVENTION**

The invention relates to a system of underwater power generation.

5 In particular, although not exclusively, the invention relates to a system of converting the kinetic energy of moving water to electrical energy.

BACKGROUND TO THE INVENTION

10 Clean power generation has become a major concern due to the effects of global warming. Renewable clean power generation has been developed using solar cells, wind turbines and wave turbines. However, an effective renewable power generation system has yet to be developed using ocean currents.

15 US Patent No. 4,383,182 discloses an apparatus for generating power from ocean currents. The apparatus is winged and is anchored to the ocean floor. A number of propellers are attached to the wing and are rotated by the ocean current. The rotation of the propellers causes rotation of a generator to generate electricity. The problem with this apparatus is that the apparatus is not easily moved to cater for changes in the direction of ocean currents. Further, the generation of energy is dependant upon the size and number of propellers to
20 catch a specific area of current flow.

US Patent No. 4,163,904 discloses an underwater turbine plant for generating electrical power using ocean currents. The turbine is driven by the flow of the water current across the blades of the turbine. Again, the level of electricity generated is proportional to the area of water that the turbine plant is
25 able to capture.

US Patent No. 4,335,319 discloses a hydroelectric power apparatus that includes a powerhouse containing a power generator above the powerhouse located above the surface of the water. A hydraulic turbine is lowered from the powerhouse when the ocean currents are sufficient to drive the
30 turbine. The disadvantage with this apparatus is that power is required to extend and retract the turbine. Further, the ocean current area that is utilized is equivalent to the inlet area of the turbine.

US Patent No. 5,440,176 discloses a hydroelectric power plant similar to that of US Patent No. 4,335,319 in that a series of turbines are extended and retracted dependant upon the velocity of the ocean currents. Similar disadvantages exist with the power plant disclosed in US Patent No. 5,440,176 as with the apparatus disclosed in US Patent No. 4,335,319.

US Patent No. 6,109,863 discloses a fully submersible apparatus for generating electricity. The apparatus includes a buoyant structure having a motor mounted thereto. A series of vanes are connected to the motor. The vanes are rotated by the ocean current to cause electricity to be generated. A disadvantage with this apparatus is that the generation of electricity is dependant upon the area of current that the vanes are able to capture.

US Patent No. 4,313,059 discloses a system for generating electricity from ocean currents. The system uses two drags that are connected to opposite ends of a cable. The middle of the cable is wrapped around a generator. The drags are lowered into the ocean and moved from a drag position to a non drag position to reciprocate movement of the cable. The disadvantage with this system is that the generator must be able to generate energy when rotated in both directions. Further, the energy supply is not constant as the generator is constantly changing directions.

GB Patent Application 2,214,239A discloses an apparatus for harnessing power from natural fluid flows. The apparatus includes a continuous belt having a number of vanes. The continuous belt encircles a pair of cylinders that are operatively connected to drive a generator. The continuous belt is orientated so that water flow across the vanes to drive the belt and hence rotate the cylinders. The problem with this apparatus is that water flows through a front set of vanes and then through a rear set of vanes on the continuous belt. This creates water turbulence in water that passes through the rear set of vanes and hence efficiency of the apparatus is reduced.

OBJECT OF THE INVENTION

It is an object of the invention to overcome or alleviate at least one or more of the above disadvantages or provide the consumer with a useful or commercial choice.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

In one form, although it need not be the only or indeed the broadest form, the invention resides in an underwater power generation system comprising:

- 5 at least one line member moveable along a defined pathway;
 a plurality of foils attached to said line member; and
 at least one power take-off operatively connected to said line member;
 the foils cause the line member to be moved along the defined pathway due to a flow of water current;

- 10 wherein the defined pathway lies in a plane that is substantially perpendicular to flow of water current.

The defined pathway may be defined by a track, pair of wheels, plurality of pulleys or the like.

- 15 The line member may be a cable, belt, chain or the like continuous member.

The power take-off may be operatively connected to a pump or generator or the like device.

Further features of the present invention will become apparent from the following detailed description.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 To assist in understanding the invention and to enable a person skilled in the art to put the invention into practical an embodiment of the invention will be described by way of example only with reference to the accompanying drawings, wherein:

- 25 FIG. 1 shows a top view of an underwater power generation system according to a first embodiment of the present invention;

FIG. 2 shows front view of two drive units forming part of the underwater power generation system of FIG. 1;

- 30 FIG. 3 shows a side sectional view of the underwater power generation system of FIG. 1;

FIG. 4 shows a side sectional view of the underwater power generation system of FIG. 1;

FIG. 5 shows a top view of a track shown in FIG. 1;

FIG. 6 shows a cross-sectional view of the track along the line A-A;

FIG. 7 shows a cross-sectional view of the track along the line B-B;

FIG. 8 shows a top view of a wing reinforcement plate and a connection arm;

5 FIG. 9 shows a front view of the wing reinforcement plate and a connection arm shown in FIG. 8;

FIG. 10 shows a side view of the connection arm of FIG. 8;

FIG. 11 shows a front view of a foil carriage assembly;

FIG. 12 shows a top view of the foil carriage assembly of FIG. 11;

10 FIG. 13 shows a side view of the foil carriage assembly of FIG. 11;

FIG. 14 shows a bottom view of the foil carriage assembly of FIG. 11;

FIG. 15 shows a front detailed view of the power take-off of the underwater power generation system;

15 FIG. 16 shows a detailed sectional view of the power take off of the underwater power generation system; and

FIG. 17 shows a detailed side section view of the underwater power generation system.

20 FIG. 18 shows a perspective view of an underwater power generation system according to a second embodiment of the present invention;

FIG. 19 shows a close up partial perspective view of two drive units forming part of the underwater power generation system of FIG. 18;

FIG. 20 shows a side view of the underwater power generation system of FIG. 18;

25 FIG. 21 shows a plan view of a drive unit of an underwater power generation system according to a second embodiment of the present invention;

FIG. 22 shows a side view of an underwater power generation system according to a third embodiment of the present invention;

30 FIG. 23 shows a plan view of the underwater power generation system of FIG. 23;

FIG. 24 shows a front view of two drive units forming part of the underwater power generation system of FIG. 23;

FIG. 25 shows an foil that forms part of the underwater power generation system of FIG. 23; and

FIG. 26 shows a side view of the underwater power generation system shown in FIG. 23 having a rear funnel and forward funnel mounted thereon; and

FIG. 27 shows a plan view of the underwater power generation system shown in FIG. 27;

FIG. 28 shows a perspective view of a further embodiment of the foil shown in FIG. 28;

FIG. 29 shows a top perspective view of the foil shown in FIG. 28;

FIG. 30 shows a further perspective view of the foil shown in FIG. 28;

FIG. 31 shows a perspective view of an attachment member forming part of the foil shown in FIG. 28; and

FIG. 32 shows a top sectional view of the attachment member shown in FIG. 32.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

FIGS. 1 to 4 show an underwater power generation system 10 that uses water currents to produce electricity. The underwater power generation system 10 includes a frame 20, a track 30, a plurality of foils 40 and a power take-off 50.

The frame 20 is formed from a main cylindrical body 21 with two arcuate attachment arms 22. Main cylindrical body 21 is hollow and has a centre fin 23 that extends rearwardly from the main cylindrical body 21. Side fins 24 are located at the sides of the main cylindrical body 21.

The arcuate arms 22 are used to hold the underwater power generation system 10. Cables (not shown) are attached to ends of each of the arcuate arms 22 and are anchored to an ocean or river floor to hold the underwater power generation system in position. Alternatively, the cables are mounted to a bridge, boat, or the like structure.

Track support members 25 are attached and extend outwardly from the main cylindrical body 21. The track support members 25 are used to mount the track 30. Each track support member 25 is formed from a track arm

26 and a track cradle 27, details of which are shown in FIG. 17. Two bolt holes 28 are located through the cradle to attach the track to the cradle 27.

The track 30, shown in more detail in FIGS. 5 to 7, is oval in shape. The track 30 is formed from two side track plates 31, a bottom track plate 32 and two L-shaped joining plates 33. The track 30, in transverse cross-section, is a rectangular-shaped channel.

Each of the foils 40 is formed from two wings 41, shown in FIG. 17, and a connection arm 42. The two wings 41 are rearwardly splayed with respect to each other and are inclined downwardly with respect to the connection arm 42. The wings 41 are formed from fibre-glass and are of a tear-drop shape when viewed in transverse cross-section.

Each wing has a wing reinforcement plate 43, shown in FIGS. 8 and 9, that extends through the centre of the wing 41. The foil connection arm 42, shown in FIGS. 8, 9 and 10, is formed from a foil connection 44 plate and two inclined connection wing plates 45. The connection wing plates 45 are used to mount respective reinforcement plates 43. Fibreglass is moulded around the reinforcement plates 43, connection wing plates 45 and the top of the foil connection plate 44 to produce the foil and associated wings. A series of holes 46 are located through the foil connection plate 44. The holes 46 are used to mount the foil at a desired angle with respect to foil carriage assembly 60.

The foil carriage assembly 60, shown in detail in FIGS. 11 to 14, is formed from a chain support member 70, two top wheel assemblies 80 and two bottom wheel assemblies 90. The chain support member 70 is formed from a C-shaped channel. A carriage connection plate 71 is attached to and extends upwardly from the chain support member 70.

Each of the top wheel assemblies 80 is formed from a top shaft 81 having two top wheels 82 mounted for rotation adjacent opposite ends of the top shaft 81. Each of the top wheels 82 has a wheel channel 83 located within the top wheel. Washers 84 are located between the top wheels 82 and the top shaft 81. The carriage connection plate 71 is used to mount each top shaft. Each top shaft is pivotally mounted to the carriage connection plate 71 via an attachment pin 85.

Each of the bottom wheel assemblies 90 are formed from a bottom shaft 91 having a bottom wheel 92 mounted for rotation adjacent the end of the bottom shaft. The bottom wheel 92 is a flat wheel. The chain support member 70 is used to mount the bottom shaft 92. Washers 93 are located between the bottom wheels 92 and the bottom shaft 91, and the bottom shaft 92 and the chain support member 70.

A chain mounting member 73 is connected to the chain support member 70. The chain support member is connected to a drive chain 74. The drive chain 74 extends the periphery of the track 30.

In use, the wheel channels of the top wheels are placed on top of the side track plates 31 to allow the foil carriage assembly 60 to run along the top of the channel 30. The bottom wheels 92 run smoothly along the inside of the channel 30. The bottom wheels 92 are held within the channel by a lubricating strip 75 and prevent the top wheels from becoming derailed from the channel 30. The top shafts 81 pivot as the foil carriage assembly 60 moves around the arcuate section of the track 30. FIG. 18 shows the shafts 81 pivoting as the foil carriage assembly 60 moves around the arcuate sections of the track 30.

The power take-off 50 shown in FIGS. 15 and 16 includes a main gear 51 mounted to a main gear shaft 52. The main gear shaft 52 is mounted via the track 30 and the main cylindrical body 21. The main gear shaft 52 is mounted adjacent the middle of the arcuate section of the track. The main gear 51 engages the drive chain 74 and is driven by the drive chain 74 as the foil carriage assembly 60 moves around the track 30. The power take-off 50 also includes a bottom gear 53 which is attached to the opposite end of the main gear shaft 52 to that of the main gear 51. The bottom gear 53 is located within the centre fin 23.

A speed increase assembly 100 is located adjacent the power take-off. The speed increase assembly 100 includes a speed increase large gear 101 and a speed increase small gear 102, both of which are mounted to a speed increase shaft 103. The speed increase shaft 103 is mounted for rotation through the main cylindrical body 21. The speed increase gears 101 and 102 are located within the centre fin 23. The speed increase small gear 102 is

substantially smaller than the bottom gear 53. The speed increase small gear 102 is connected to the bottom gear via a chain 104. The speed increase large gear 101 is the same size as the bottom gear.

Two pump assemblies 110 and 120 are located adjacent the speed increase assembly 100. Each pump assembly includes a respective pump gear 111 and 121 mounted to a respective pump shaft 112 and 122. Each respective pump shaft 112 and 122 is connected to and drives pumps 114 and 124. The first pump assembly 110 also includes a transfer gear 113 that is mounted to the pump shaft 112. The speed increase large gear 101 is connected to the first pump gear 111 via a chain 115. The transfer gear 113 is connected to the second pump gear 121 via a chain 125. Each pump is connected to a turbine (not shown).

The foils 40 are attached to the foil carriage assembly 60 using two foil attachment plates 47. The foil attachment plates 47 are connected to the foil connection plate 44 and the carriage connection plate 71. The angle of the foil 40 is able to be adjusted using the series of holes located in the foil connection plate 44. The angle of the foils is determined by numerous elements such as the velocity of the water and the direction of the water current.

In use, the underwater power generation system 10 is located within a water current so that the track 30 is substantially perpendicular to the water current. The water current acts on the foils 40 and causes the foils to drive the drive chain 74 around the track 30. The drive chain 74 in turn drives the main gear 51, main shaft 52 and bottom gear 53. The bottom gear 53 drives the speed increase large gear 101, speed increase small gear 102 and speed increase shaft 103. The rotational velocity of the speed increase large gear 101, speed increase small gear 102 and speed increase shaft 103 is substantially larger than that of the main gear 51, main shaft 52 and bottom gear 53.

The speed increase large gear 101 drives the first pump gear 111, first pump shaft 112 and transfer gear 113. The rotational velocity of the first pump gear 111, transfer gear 113 and first pump shaft 112 is substantially larger than that of the speed increase large gear 101, speed increase small gear 102 and speed increase shaft 103. The transfer gear drives the second pump gear 121 and second pump shaft 122. The pump shafts 112 and 122 drive their

respective pumps 114 and 124 which provided pressurised water to drive a turbine to create electricity.

The side fins 24 can be adjusted so that the rotation of the track 30 by the foils 40 does not cause destabilisation.

5 FIG. 18 shows a power generation system 201 according to one embodiment of the present invention. Power generation system 201 has an anchor 202, four cables 203, a support frame 204, four fins 205, a lower drive unit 207 and an upper drive unit 208.

10 Anchor 202 is securely attached to ocean floor 206. Preferably, anchor 202 is a rock anchor as is known in the art and hence anchor 202 is securely fastened to the ocean floor 206. Optionally, anchor 202 may be formed from concrete or a heavy metal such that the weight of anchor 202 securely locates anchor 202 in contact with the ocean floor 206.

15 Four cables 203 are securely attached to anchor 202 at one end as shown in FIG. 18. Cables 203 are free to swivel around anchor 202. Frame 204 is attached to each of cables 203 at an end distal to anchor 202. Frame 204 comprises two horizontal members 209 and two upright members 210. Each of cables 203 are attached at each intersection of horizontal members 209 and upright members 210 of frame 204.

20 Upper drive unit 208 and lower drive unit 207 are attached to frame 204 as shown. Fins 205 are attached to either end of upper drive unit 208. Similarly, fins 205 are attached to either end of lower drive unit 207 as shown. This will be discussed in more detail below.

25 Optionally, frame 204, upper drive unit 208 and lower drive unit 207 may be attached to cables on a boat, or be fixed to the floor of the ocean without being anchored by means of cables attached to an anchor. Alternatively, cables 203 may be attached to frame 204, upper drive unit 8 and lower drive unit 207 at one end and to a fixed structure, such as the pylons of the bridge or a pier, at the other end.

30 FIG. 19 shows a close up partial perspective view of upper drive unit 8 and lower drive unit 207. Upper drive unit 208 and lower drive unit 207 each have two power take offs in the form of circular structures 211, an inner guide cable 212, an outer guide cable 213 and a plurality of drag members in the

form of foils 214.

Each circular structure 211 is rotatable and has a conical housing 215, a generator (not shown), an inner wheel (not shown), an outer wheel 216 and a plurality of spokes 217. The inner wheel (not shown) has its central axle at the central axle (not shown) of circular structure 211 and is rotatable. Outer wheel 216 is rotatable and is supported from the central axle of circular structure 211 via a plurality of spokes 217. Outer wheel 216 and inner wheel (not shown) rotate about the same central axle (not shown). A generator is operatively attached to the central axle (not shown) of circular structure 211. The generator converts the rotational energy of circular structure 211 into electrical energy and it will be appreciated that the generator has an electrical output cable attached thereto for transporting the electrical energy generated away from power generation system 201 to an area of use such as a remote oilrig or commercial electrical grid.

Conical housing 215 protects the generator and the generators subsequent electrical and/or mechanical components from damage. As can be seen in FIG. 19, an outer edge of conical housing 215 of each circular structure is securely attached to frame 204. Additionally, frame 204 ensures that circular structures 11 are spaced from each other in the configuration as shown without the distance between the circular structures 211 varying.

Referring to upper drive unit 28, an outer guide cable 213 encircles the pair of circular structures 211 that form part of upper drive unit 28. Outer guide cable 213 contacts the outer wheel 216 of each circular structure 211 as shown. Additionally, an inner guide cable 212 encircles inner wheels (not shown) of each pair of circular structures 211 that form part of upper drive unit 208.

A plurality of foils 214 form part of upper drive unit 208 and are attached to outer guide cable 213 at one end of each foil 214 and are releasably attached to inner guide cable 212 at the other end of each foil 214.

Foils 214 are spaced evenly along outer guide cable 213 and inner guide cable 212 and are able to operatively turn outer wheels 216 and inner wheels (not shown) of each of the circular structures 211 that form part of upper drive unit 208.

It will be appreciated that lower drive unit 207 is structurally the same as upper drive unit 208.

Preferably, foils 214 are made from nylon and have a rigid bent rod (not shown) that ensures each foil 214 is correctly orientated as will be discussed below. Optionally, foils 214 may be made from a flexible material other than nylon such as a flexible plastic or the like. Alternatively, foils 214 may be made from a more rigid material such as fiberglass, plastic, a fiber composite or the like.

FIG. 20 shows a side view of power generation system 201. As can be seen, foils 214 protrude outwardly from upper drive device 208 and lower drive device 207 due to the pressure created by the flow of water in a direction perpendicular to the cross section of the drive devices. Not all foils 14 are shown in FIG. 18 and FIG. 20 but it will be appreciated that there will be four rows of foils, two for each drive device, as has been represented in FIG. 19.

In use, power generation system 201 is positioned in an area of the ocean where there are strong, constant currents. Optionally, power generation system 201 may be anchored to the bed of a river or other similar area of flowing water.

Power generation system 201 is positioned such that the flow of water is approximately perpendicular to the cross section of each upper drive unit 208 and lower drive unit 207 as shown in FIG. 18.

Foils 214 act as sails and the movement of water perpendicular to the cross section of each drive unit causes the foils 214 to move around each drive unit in a circular direction. Hence, the movement of foils 214 in a circular direction around each of upper drive unit 208 and lower drive unit 207 causes outer guide cable 213 and inner guide cable 212 of each drive device to rotate each circular structure 211. Additionally, this induces lift on upper drive structure 208, lower drive structure 207 and frame 206.

Importantly, the direction of rotation of the foils 214 in upper drive device 208 is opposite to that of foils 14 in lower drive device 207. For example, if foils 214 are rotating in a clockwise direction around upper drive device 8 then foils 214 in lower drive device 207 rotate in an anti-clockwise direction. This counter-directional rotational movement of the foils 214 on upper drive device

208 compared with the foils 214 on lower drive device 207 balances the rotational forces applied to power generation system 201 as a whole and ensures that power generation system 201 remains orientated correctly as shown. Additionally, fins 205 assist in maintaining the stability of upper drive unit 208, lower drive unit 207 and frame 204. Furthermore, fins 206 assist in providing lift to upper drive unit 208, lower drive unit 207 and frame 204.

If, for example, foils 214 on upper drive unit 208 and lower drive unit 207 both rotated in a clockwise direction then there would be a net clockwise rotational force applied to power generation system 201 causing the entire system to rotate. Therefore, each foil 214 has a rod (not shown) to ensure that the foils are correctly aligned such that they move around the drive devices in the desired direction. This rod acts much like a boom on a sailing vessel.

As previously mentioned, foil 214 may be made from a more rigid material and hence would be orientated such that the correct rotation is induced in upper drive unit 208 and lower drive unit 207.

As the end of foil 214 releasably attached to inner guide cable 212 come into contact with inner wheel (not shown) of circular structure 211 the foils detach from inner guide cable 212. Importantly, the end of each foil 214 securely attached to outer guide cable 213 remains attached. Hence, as each foil 214 rotates around said circular structure 211, the end of foil 214 attached to outer guide cable 213 remains attached and the end attached to inner guide cable 212 detaches and reattaches shortly before foil 214 travels away from each circular structure 211.

Preferably, the detachment and re-attachment of each foil 214 from inner guide cable 212 is facilitated by a chain driven mechanical drive device that transports the detached end of foil 214 from the point of detachment to the point of re-attachment.

As previously mentioned a generator (not shown) is located within the conical housing 215 of each circular structure 211 and is operatively attached to outer wheel 216 and inner wheel (not shown). Each generator converts the rotational energy of each circular structure 211 to electrical energy as is known in the art. Hence, the movement of foils 214 due to flow of water perpendicular to the cross section of each upper drive device 208 and lower

drive device 207 causes an operative rotation of inner wheel (not shown) and outer wheel 216 of each circular structure 211 and the generator (not shown) in each circular structure 211 converts this rotational energy to electrical energy.

It will be appreciated that each electrical generator will have an outlet and will be electrically attached to an area at which the electrical energy created by power generation system 201 will be used. Such areas may include remote oilrigs or commercial power grids.

Optionally, another pair of drive devices, securely fastened to anchor 202 via additional cables 203, may form part of power generation system 201. This pair of devices may be located above, below or to either side of the two drive devices described herein.

It will be appreciated that a plurality of power generation systems 201 may be assembled with each power generation system 201 being in close proximity with each other. Additional power generation systems 201 may be added to the farm as electrical demand increases.

FIG. 21 shows a drive unit 218 as an alternative to the upper drive unit 208 and the lower drive unit 207 described above. Drive unit 218 has a plurality of foils 214, a frame 220, inner guide tracks 222 and outer guide tracks 223.

Frame 220 is a truss-like frame formed from a plurality of members. The function of frame 220 is to offer support to drive unit 218 and ensure that its structural integrity remains intact. As such, a skilled person will appreciate that there may be structural variations from frame 220 that serve the same purpose.

Two support cables 221 are attached to frame 20 and offer additional support to drive unit 218.

An inner guide track 222 and an outer guide track 223 are located at either end of the frame 220. These guide tracks are semi circular in structure and are located such that both inner guide track 22 and outer guide track 23 have the same center point. A transport device (not shown) is located upon each of inner guide track 222 and outer guide track 223 and defines a semi circular path around each guide track.

A plurality of power take-offs comprise part of drive unit 218 in the

form of pulleys 225 rotatably mounted on frame 220. While the mountings are not shown in FIG. 21, a person skilled in the art will appreciate that pulleys 225 will be mounted by means of an arm, truss, protrusion or similar such extension from frame 220.

5 A generator (not shown) is attached to each of drive pulleys 225 and each generator is able to convert rotational energy to electrical energy. It will be appreciated that each generator will be electrically linked to a power grid.

10 A guide cable 219 extends around pulleys 225 in a single, unbroken path and is moveable along this path. Guide cable 219 contacts each of pulleys 225 and is held in place due to the force provided by the tension of guide cable 19 exerted upon the outer surface of pulleys 225. Pulley 225 is moveably mounted on frame 220 and is biased so as to retain a constant tension within guide cable 219.

15 Three cable alignment idlers 224 contact guide cable 219 and are located upon frame 220 between pulley 233 and pulley 226. Cable alignment idlers 224 displace guide cable 219 such that it is able to pass over drive pulley 230 and then back down again so that it may contact drive pulley 226.

20 A plurality of foils 214 are releasably attached to guide cable 219 at either end of each foil 214. An attachment device (not shown) is located at either end of each foil 214.

The function of drive unit 218 is the same as upper drive unit 28 and lower drive unit 27 described above in that the movement of water past foils 214 causes the foils 214 to move which causes guide cable 219 to move in a fixed path.

25 Foils 214 move in a straight path between the inner and outer guide tracks located at either end of drive unit 218. While foils 214 are moving in this straight path they are attached to guide cable 219 by means of attachment device (not shown). However, the attachment device (not shown) located at each end of each foil 214 detaches from guide cable 219 prior to foils 214 undertaking the semi-circular path defined by the inner and outer guide tracks located at either end of the drive unit 218.

30 When foils 214 are moving in the semi-circular path around the inner and outer guide tracks at either end of the drive unit 218 the attachment

device (not shown) is moved by the transport device (not shown) located on each inner guide track 222 and outer guide track 223. Upon completion of this semi-circular path the attachment device (not shown) detaches from the transport device and reattaches to guide cable 219. Hence, each foil 214 is again securely attached to the guide cable 219 at either end of the foil 214. In this way, foils 214 move in an oval path around drive unit 218.

It will be appreciated that the transport device (not shown) may be a chain drive mechanical device that moves the attachment devices, and hence the foils 214, around the inner and outer guide tracks when the foils 214 are detached from the guide cable 219. Alternatively, transport device may be comprised of a series of wheels or may be a conveyor belt type device.

The attachment device (not shown) located at either end of foil 214 is of a form similar to that found on ski-lift chairlifts. This device has a releasable clamping means for attaching and detaching from the guide cable 219 and a method of moving between a clamped position for attachment to the guide cable and an opened position for releasing the attachment means, and hence the foil 214, from the guide cable 219.

Similar to lower drive unit 207 and upper drive unit 208 described above, the foils 214 of drive unit 218 are aligned to harness the power of the moving water of, preferably, an ocean current. This moving water causes the foils 214 to induce movement of guide cable 219. The movement of guide cable 219 causes rotation of pulleys 225 and this rotation is converted to electrical energy by the generators (not shown) attached to these pulleys.

It will be appreciated that drive unit 218 may replace lower drive unit 207 and upper drive unit 208 in power generation system 201 and as such may be secured to the sea floor or bridge pylon in the same way. Additionally, a plurality of drive units 218 may be arranged in a farm in the same way.

FIG. 22 and FIG. 23 show an underwater power generation system 233 according to a further embodiment of the present invention. FIG. 23 shows an upper drive unit 234 and lower drive unit 235 which together form part of power generation system 233.

Similar to previous embodiments described above, power generation system 233 has an anchor 202 securely attached to the ocean floor.

Power generation system 233 further comprises four cables 203, a frame 204, an upper drive unit 234 and a lower drive unit 235. Cables 203 are fastened to anchor 2022 at one end of each cable 203 and operatively attached to frame 204 at the opposite end of each cable 203. Upper drive unit 234 and lower drive unit 235 are mounted on frame 204. Additionally, a fin 236 is mounted on frame 204 at either end as shown to help stabilize frame 203 and drive units 232 and 235.

A power take off in the form of a rotatable drive pulley 237 is located at either end of upper drive unit 234. A drive shaft 238 extends from a central portion of each drive pulley 237 with each drive shaft 238 being rotatable with drive pulley 237. An adjustment device is mounted on either end of frame 203 adjacent each drive pulley 237 and operatively attaches each drive pulley 237 to frame 204. Preferably, the adjustment device is in the form of two extendable arms 239. One end of each extendable arm 239 is securely fastened to frame 204 and the opposite end of each arm 239 is fastened to drive shaft 238 such that shaft 238 is still able to rotate.

Extendable arms 238 are telescopic such that they can alter the angle of each drive shaft 238 with respect to frame 204 and hence operatively alter the angle of drive pulleys 237.

A sprocket 240 is attached to one drive shaft 238 between drive pulley 27 and frame 202. Sprocket 240 is rotatable with drive shaft 238 and is in mechanical communication with a pump 241 via drive chain 242 and pump shaft 246. Pump 241 has an open intake aperture that allows water to flow within pump 241. Additionally, pump 241 has a high pressure outlet aperture. Attached to the outlet aperture of pump 241 is a hose (not shown) for communicating water under pressure away from power generation system 233 as will be discussed in more detail later.

Optionally, the sprocket and pump arrangement described above may be present at both drive pulleys 237 of upper drive unit 234.

A drive cable 243 encircles drive pulleys 237 of upper drive unit 234. A plurality of drag members in the form of foils 244 are operatively attached at spaced intervals along the length of drive cable 243.

FIG. 25 shows a perspective view of a foil 244 that forms part of power generation system 233. Foil 244 is a rectangular member that is

deformed into a semi-circular shape. Foil 244 is formed from a rigid material such as aluminum, fiberglass or the like. A plurality of attachment arms 245 are used to connect foil 244 to drive cable 243. Each attachment arm 245 is securely fastened to an end of a foil 244 at one end of the arm 245 and is
5 securely fastened to drive cable 243 at the other end of the arm 245. In FIG. 26 foil 244 has two attachment arms that are attached to foil 244. However, as in FIG. 23, each foil 244 may have four attachment arms 245 attached.

Preferably, foils 244 are fixed to attachment arms 245. Optionally, foils 244 may be pivotal on support arms 244 to ensure that they are aligned
10 optimally.

Lower drive unit 235 has similar features to upper drive unit 234 described above. However, as shown in FIG. 23, the pump and sprocket arrangement on lower drive unit 235 is located on the drive pulley 237 that is on an opposite side of frame 204 to the pump and sprocket arrangement on the
15 drive pulley 237 of upper drive unit 235. Optionally, both drive pulleys 237 on upper drive unit 234 and lower drive unit 235 may have a sprocket and pump assembly fitted thereon.

In use, as in previous embodiments described above, power generation system 233 is immersed in a location of flowing water such as a river or within a constant ocean current. The flow of water causes foils 244 to move
20 and hence operatively cause drive cable to rotate around their respective drive units in a fixed path. The movement of drive cables 243 causes a rotation of drive pulley's 237 and hence a rotation of each drive shaft 238. Hence, each sprocket 240 is rotated and operatively causes each pump 241 to draw in water adjacent the pumps inlet. This water is pressurized by each pump 241 and
25 communicated under pressure via the pipe attached to the pumps outlet.

The pressurized water is transported to a land based power generation station that converts the mechanical energy of the pressurized water to electrical energy using methods well known in the art. Optionally, the
30 pressurized water is communicated to an offrig, boat or an enclosed pressurized housing on the seabed adjacent to power generation system 233 for conversion to electrical energy.

FIG. 26 shows a side view power generation system 233 having a

forward funnel 247 and a rear funnel 248 mounted thereon. FIG. 27 shows a plan view of power generation system 233 having forward funnel 247 and rear funnel 248 mounted thereon. Forward funnel 247 is located on an upstream side of frame 2. Similarly, rear funnel 248 is located on a downstream side of frame 2. Preferably, rear funnel 248 and forward funnel 247 are mounted on frame 2.

Forward funnel 247 and rear funnel 248 act together to harness the flow of water to increase the velocity of the water in the vicinity of the drive units. This increase in water velocity results in a more effective generation system.

In power generation system 233 the creation of electrical energy takes place at a point remote from the power generation system 233. As such, power generation system 233 will have low maintenance costs due to the fact that the electrical conversion devices, such as generators, are not located underwater.

Similar to previous embodiments, a plurality of drive units may be arranged in a farm to increase the capacity of electrical energy generation.

FIGS 28-30 show perspective views of a second embodiment of foils 244 in the form of foil 250. Foil 250 forms part of power generation system 233 as a drag member. Foil 250 has a pair of wings 251A and 251B, a stabilization fin 252 and an attachment member 253.

Wings 251A and 251B are formed at an angle to one another as shown. Stabilization fin 252 extends from the intersection of wings 251A and 251B. Preferably, wings 251A and 251B and stabilization fin 252 are integrally formed. Alternatively, wings 251A and 251B are formed separately from stabilization fin 252 with stabilization fin 252 being securely fastened at the intersection of wings 251A and 251B.

Wings 251A and 251B and stabilization fin 252 are formed from a lightweight rigid material such as fiberglass, plastic or the like.

Referring particularly to FIGS 28 and 29 it can be seen that each of wings 251A and 251B have a tapered cross-section. Wing 251A has a leading front edge 254A, a trailing edge 255A, a bulbous nose portion 256A and a thin tail portion 257A. The cross section of wing 251A is largest at bulbous nose portion 256A and tapers through thin tail portion 257A to a minimum at trailing edge 255A. The cross section of wing 251B is identical to that of wing 251A.

described above.

Attachment member 253 extends from stabilization fin 252 at an end distal from wings 251A and 251B. As shown, attachment member 253 securely fastens foil 250 to drive cable 243 of power generation system 233.

5 FIGS 31 and 32 show attachment member 253 in more detail. Attachment member 243 comprises a straight section 258 and a U-shaped section 259. A corrugated portion 260 is formed at one end of straight section 258. Corrugated portion 260 is located within stabilization fin 252 and helps
10 securely attach straight section 258 thereto. Preferably, stabilization fin 252 is formed around corrugated portion 260 of straight section 258. Alternatively, corrugated portion 260 of straight section 258 is located within stabilization fin 252 after stabilization fin 252 has been formed.

U-shaped section 259 extends from an end of straight section 258 distal from corrugated portion 260. U-shaped section 259 is welded to straight
15 section 258. Optionally, U-shaped section 259 may be fastened to straight section 258 by chemical fasteners, such as glue, or by means of mechanical fasteners, such as rivets, bolts of the like. Alternatively, U-shaped section 259 is integrally formed with straight section 258.

As shown in FIG. 32, straight section 258 is at an angle to U-shaped section 59 such that the two-sections are not parallel.
20

An aperture 261 is located on U-section 259 at an end distal from straight section 58. Drive cable 243 of power generation system 233 passes through aperture 261 such that attachment member 253 is not moveable along drive cable 243. Hence, a portion of drive cable 243 is non-slidably secured
25 within aperture 261 of attachment member 253.

As previously described, a plurality of foils 250 are located at spaced intervals along each of drive cables 243 on lower drive unit 235 and upper drive unit 234 of underwater power generation system 233. Foils 250 are angled such that they harness the kinetic energy of moving water.

30 Foils 50 move around the drive units in a direction indicated by the arrows in FIG. 29. The profiled cross section of the wing members ensures that the foils 50 efficiently harness the kinetic energy of the moving water.

It will be appreciated that foil 250 may be used as a drag member

24 8

In any underwater power generation system that harnesses the kinetic energy of moving water.

5 The underwater power generation systems detailed above are environmentally friendly as they use natural water current to create electricity without the creation of any pollution. The electricity produced is a renewal energy source as water currents such as those found in rivers, in the ocean and created by the tides occur frequently.

10 The underwater power generation systems all have at least one line member that runs along a defined pathway. The pathway is located in a single plane. The underwater power generation system is positioned so that the plane and hence the pathway is located perpendicularly to the flow of the water current. Hence, less turbulence is created as the foils are propelled by the water at the same instant resulting in increased efficiency. A further advantage of the pathway being perpendicular to the flow of water current is that the foils always
15 provide a drive to the line member as the pass along the entire pathway.

It should be appreciated that various changes and modification may be made to the embodiment described without departing from the spirit or scope of the invention.

CLAIMS:

1. An underwater power generation system comprising:
at least one line member moveable along a defined pathway;
a plurality of foils attached to said line member; and
5 at least one power take-off operatively connected to said line member;
the foils cause the line member to be moved along the defined pathway
due to a flow of water current;
wherein the defined pathway lies in a plane that is substantially
perpendicular to flow of water current.
- 10 2. The underwater power generation system of claim 1 wherein the line
member is a cable.
3. The underwater power generation system of claim 1 wherein the line
member is a belt.
4. The underwater power generation system of claim 1 wherein the line
15 member is a chain.
5. The underwater power generation system of claim 1 wherein the pathway
is defined by a track.
6. The underwater power generation system of claim 1 wherein the defined
pathway is defined by a plurality of wheels.
- 20 7. The underwater power generation system of claim 1 wherein the defined
pathway is defined by a plurality of pulleys.
8. The underwater power generation system of claim 1 wherein the power
take-off is operatively connected to a pump.
9. The underwater power generation system of claim 1 wherein the power
25 take-off is operatively connected to a generator.
10. The underwater power generation system of claim 1 wherein the foil is
rigid.
11. The underwater power generation system of claim 1 wherein the foil is
flexible.
- 30 12. The underwater power generation system of claim 1 wherein the foils are
releasably attached to the line member.
13. The underwater power generation system of claim 1 wherein the foils are
permanently attached to the line member.

14. The underwater power generation system of claim 1 wherein the foils include two wings.

15. The underwater power generation system of claim 14 wherein the wings are inclined with respect to each other.

5 16. The underwater power generation system of claim 1 wherein there is a single line member.

17. The underwater power generation system of claim 1 wherein there are two line members.

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) RO/AU

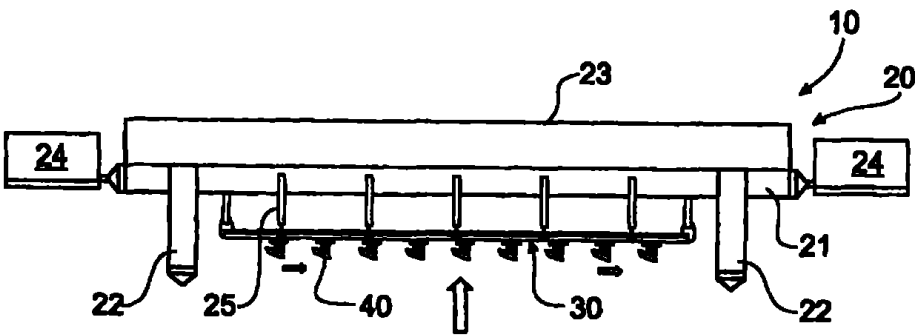


FIG. 1

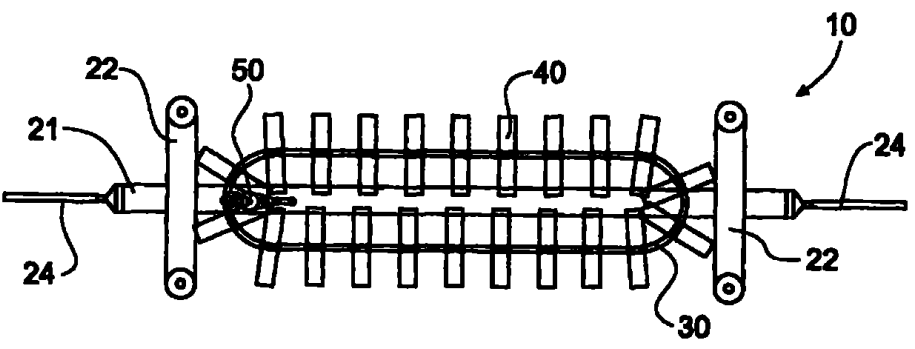


FIG. 2

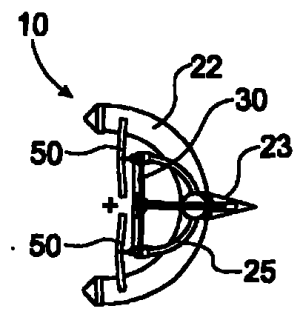


FIG. 3

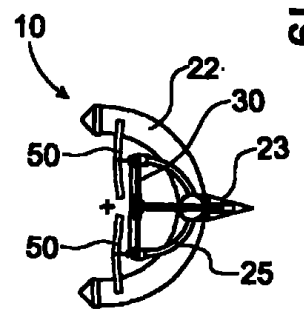


FIG. 4

27

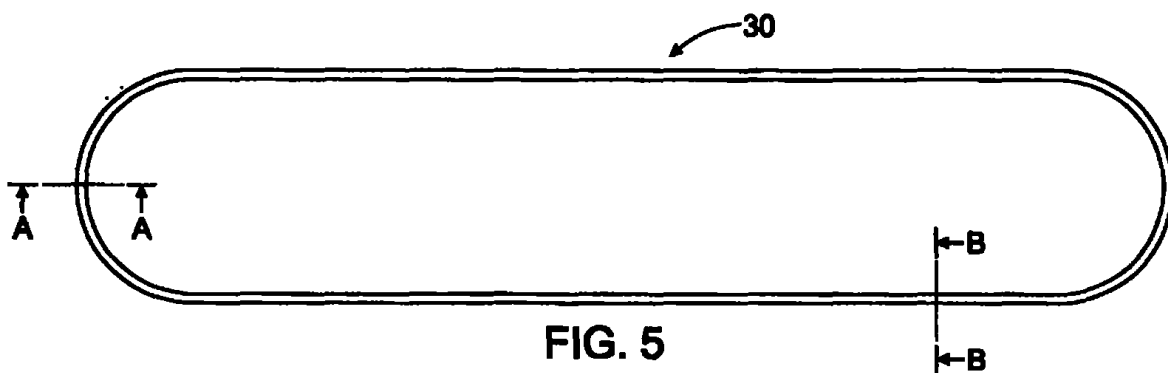


FIG. 5

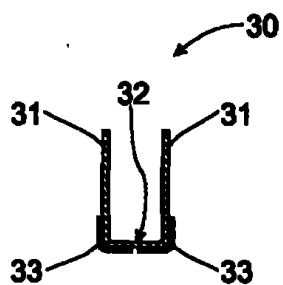


FIG. 6

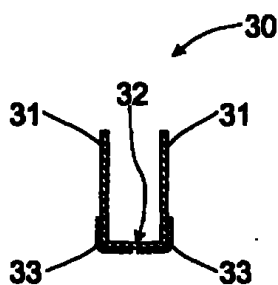


FIG. 7

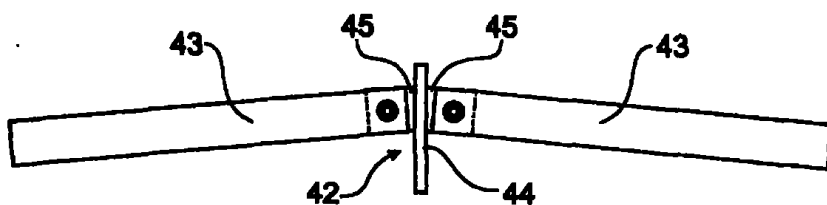


FIG. 8

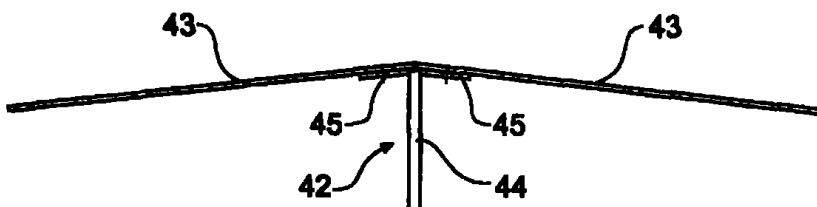


FIG. 9

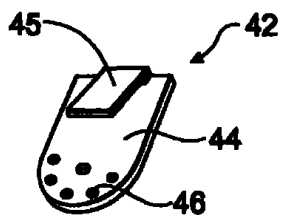


FIG. 10

30 ~~88~~

4 / 19

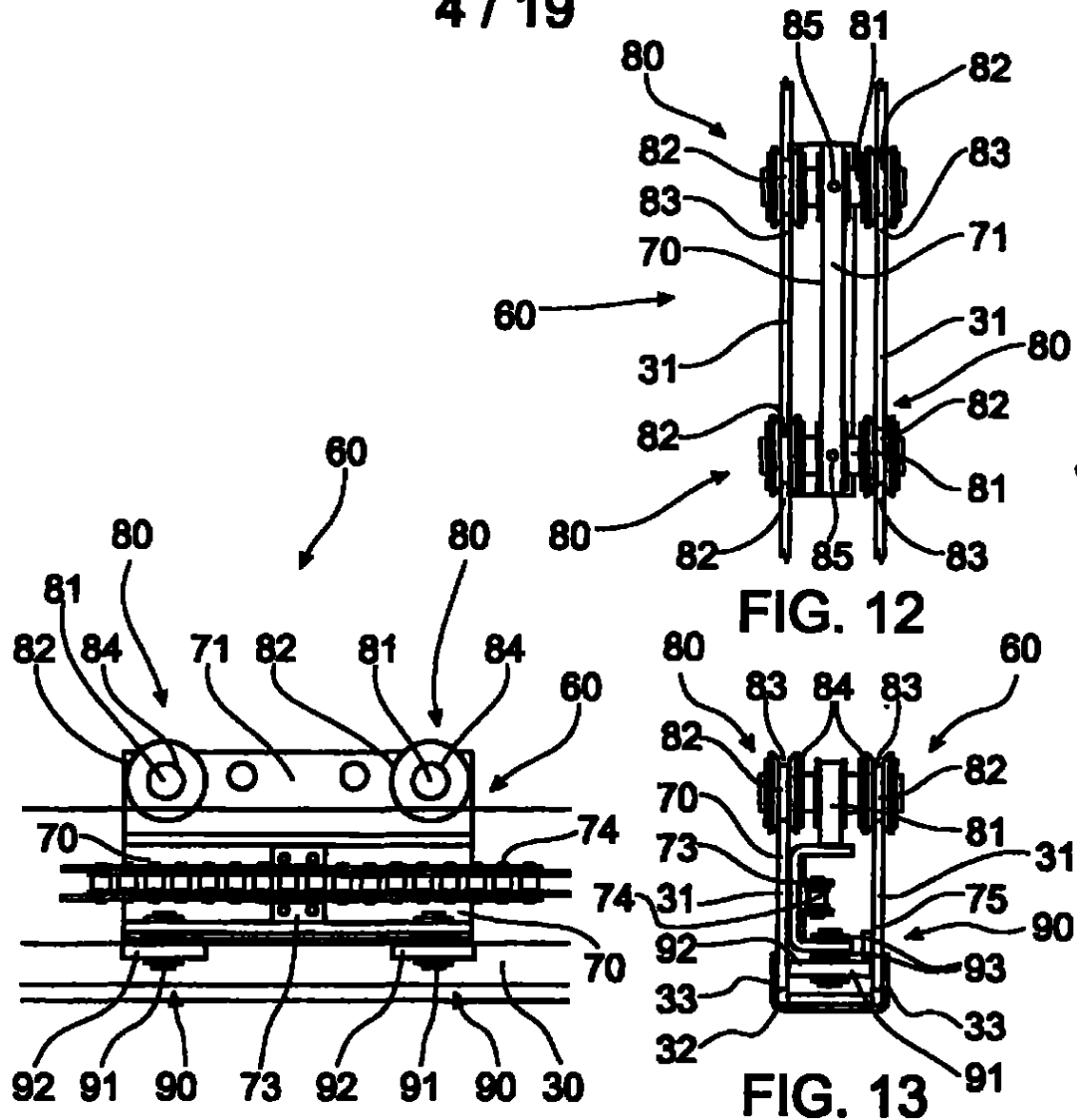


FIG. 11

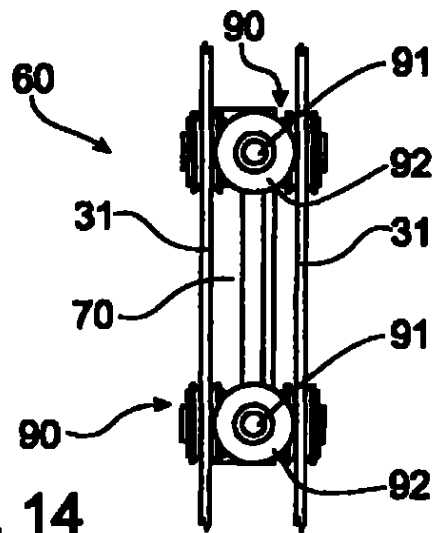


FIG. 14

5 / 19

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) RO/ANU

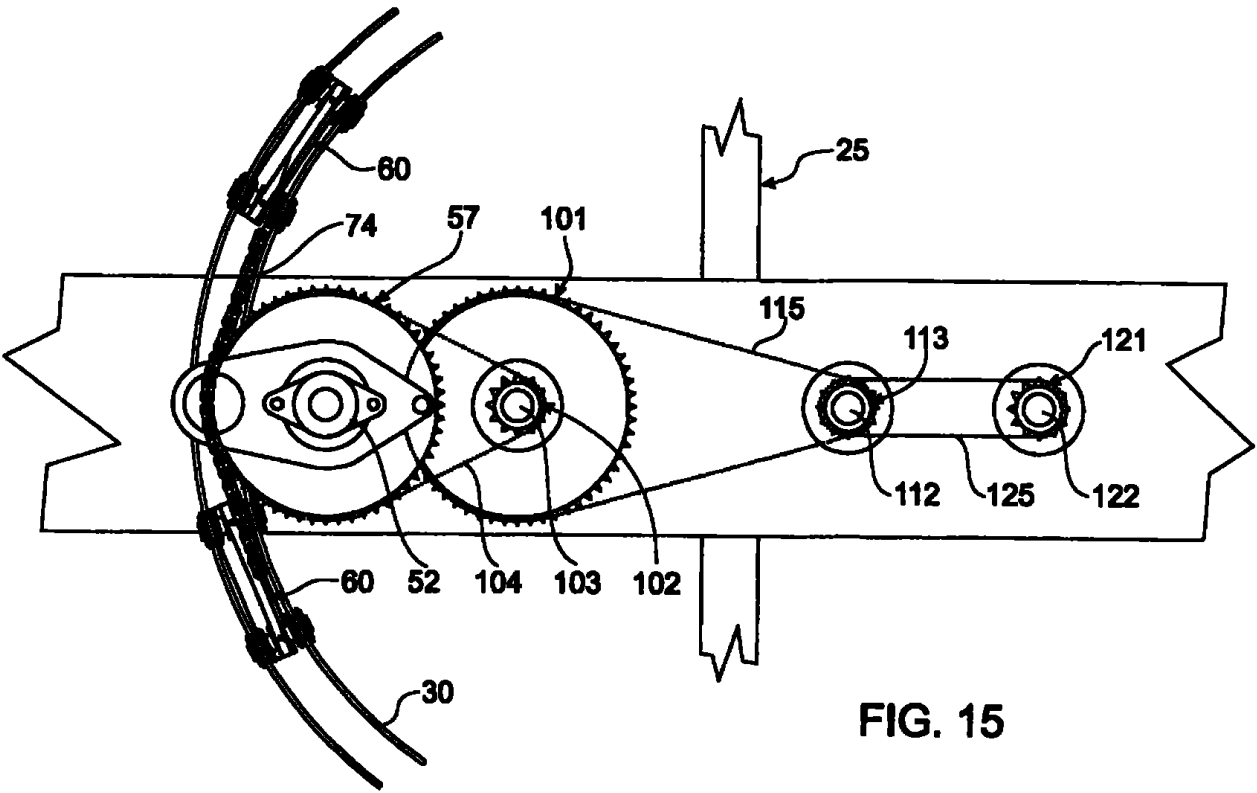
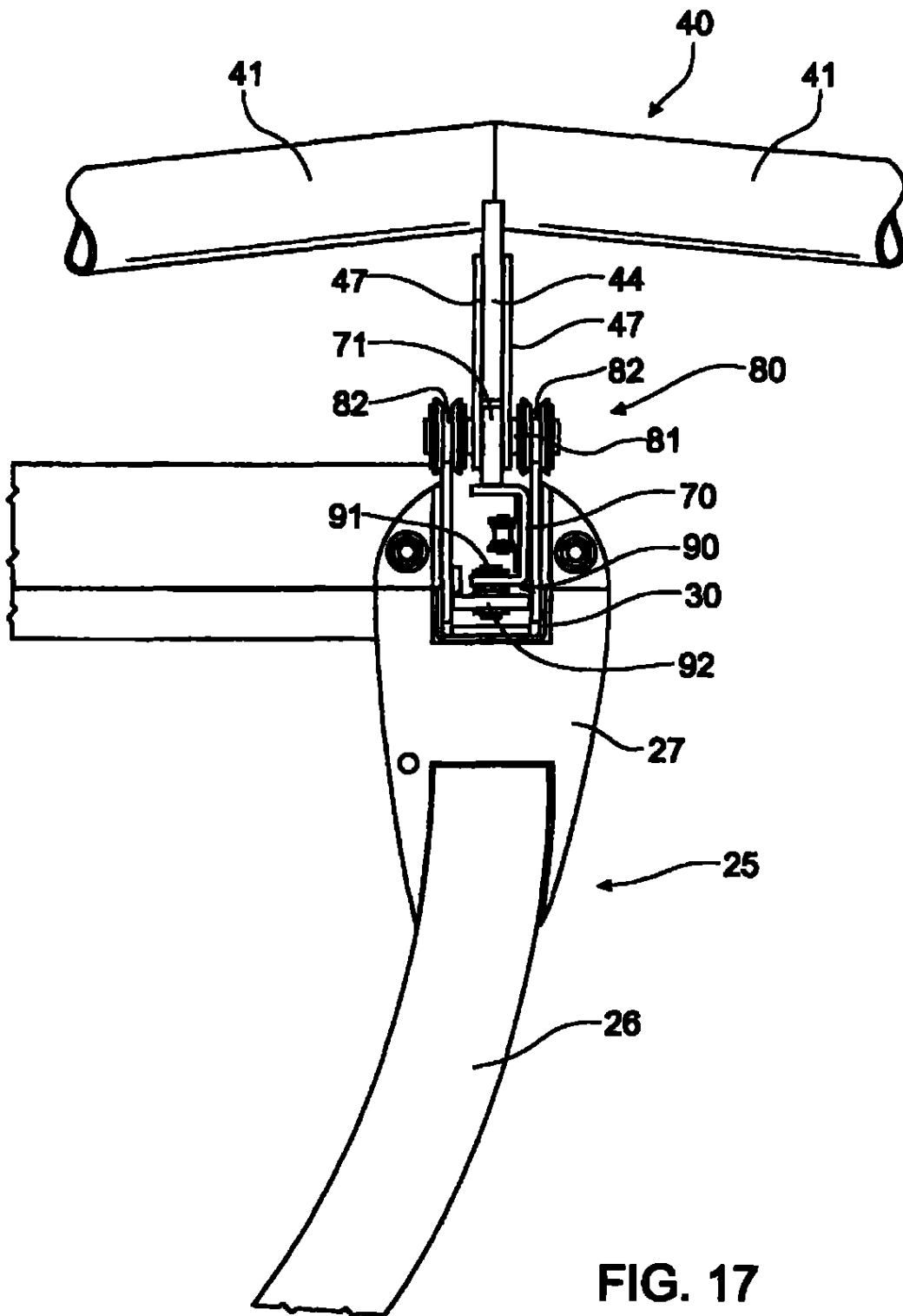


FIG. 15

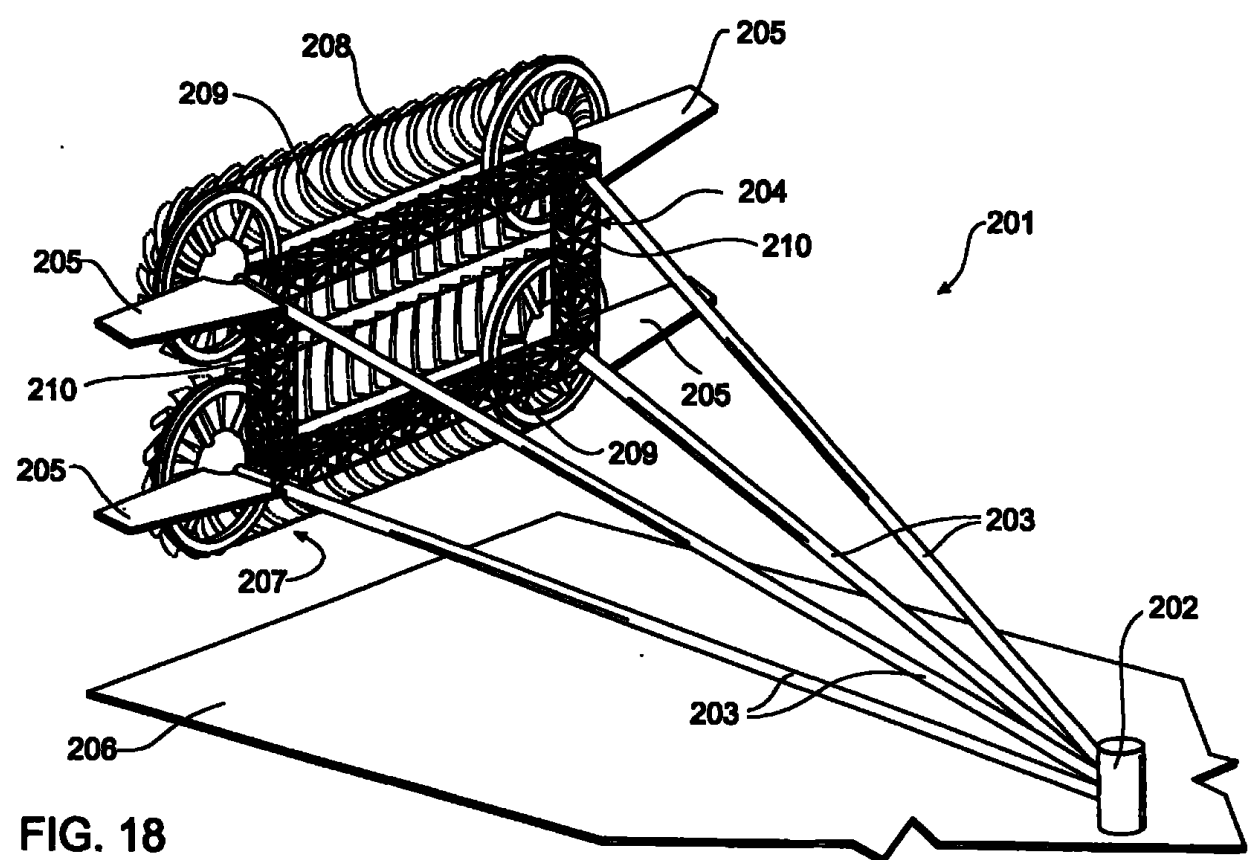
15

33 25

7 / 19

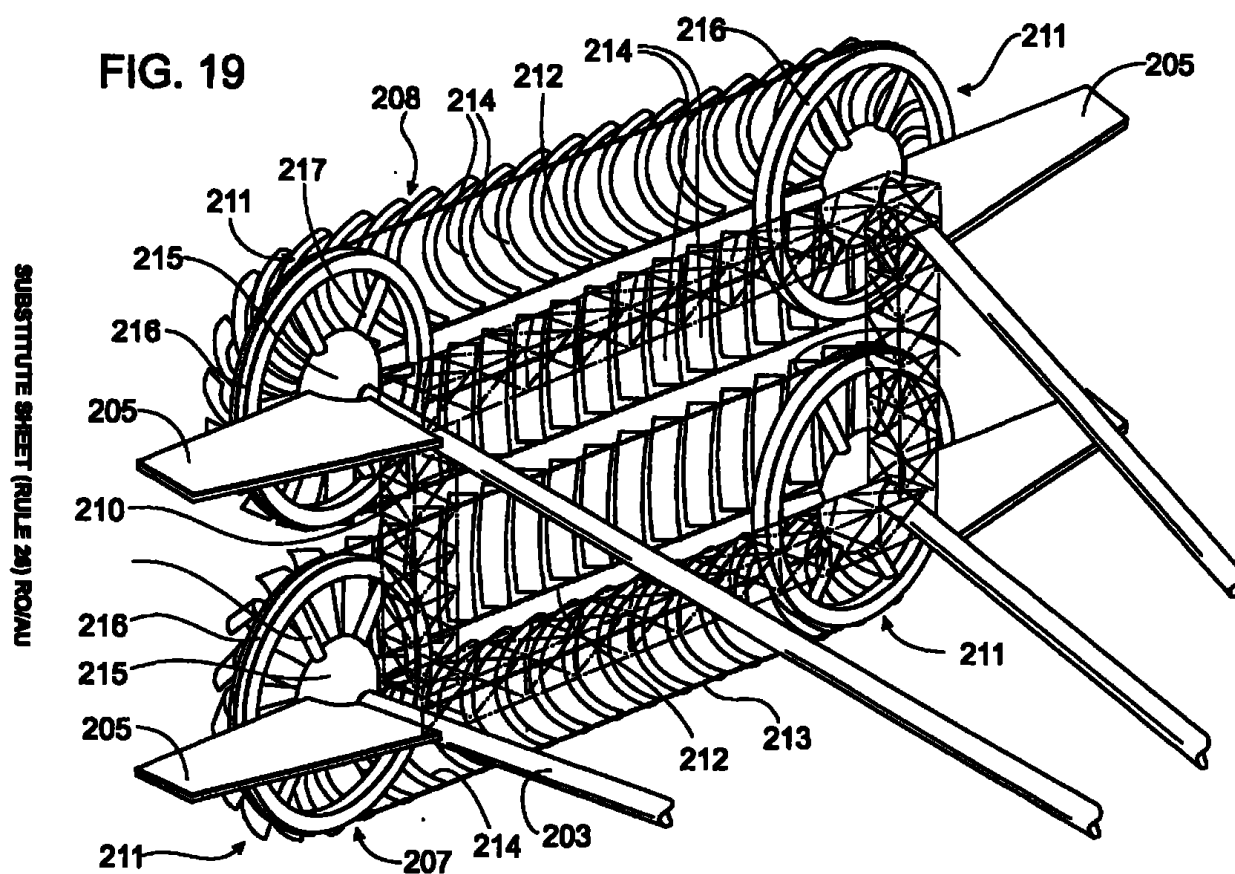


34



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) ROVAU

FIG. 19



10 / 19

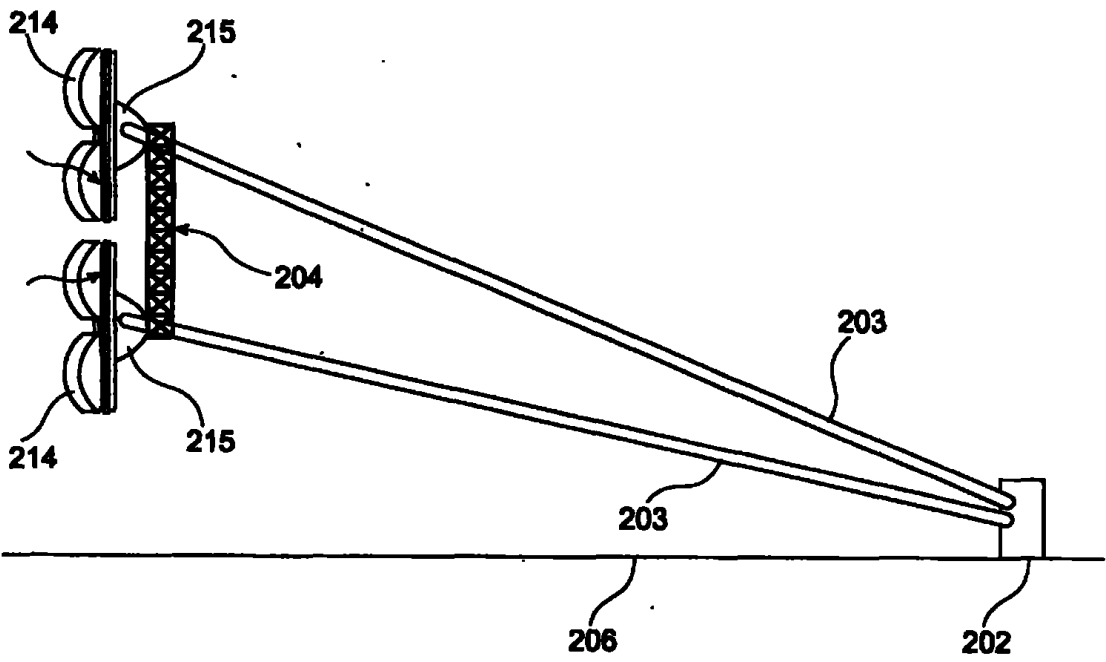


FIG. 20

36

11/19

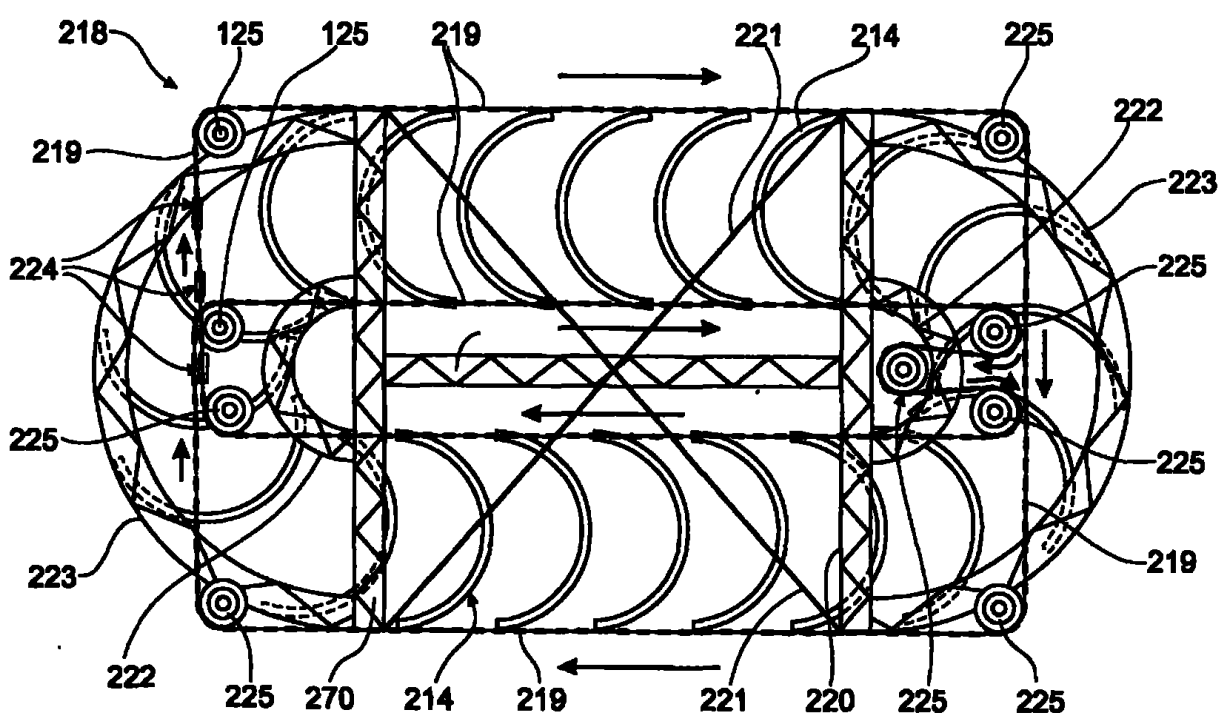


FIG. 21

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) RO/AU

37

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) RO/AV

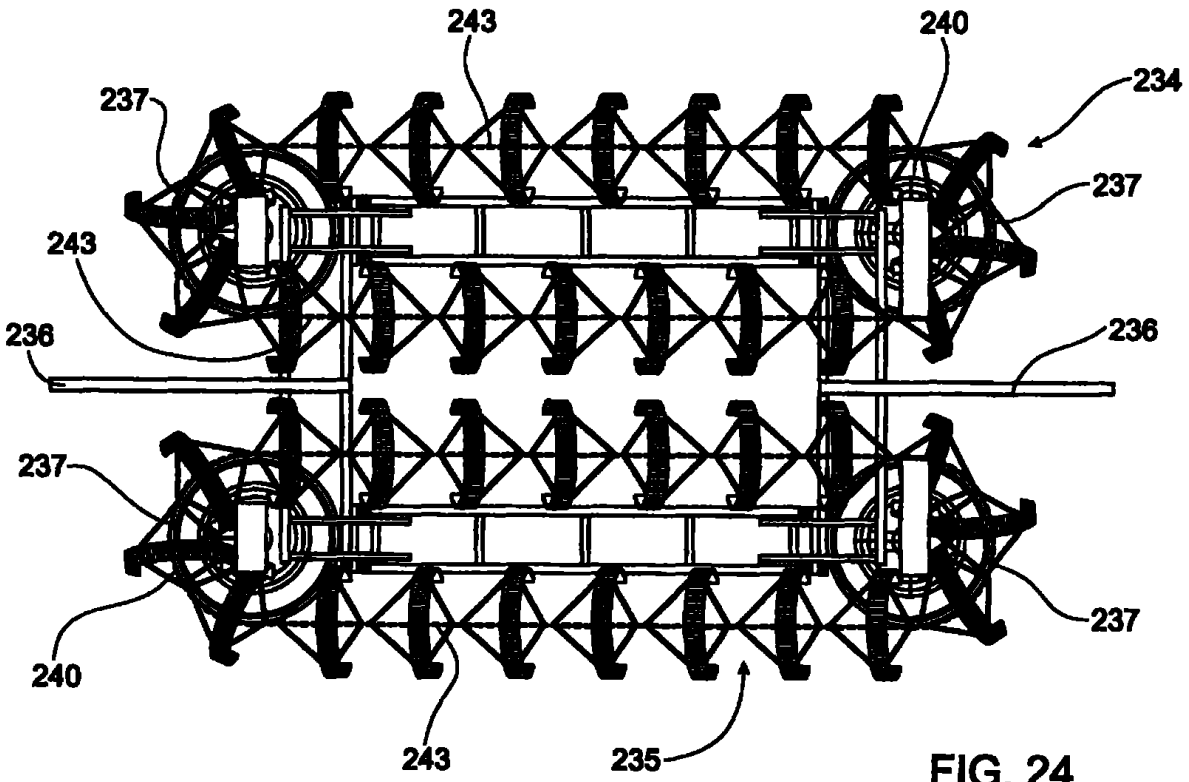


FIG. 24

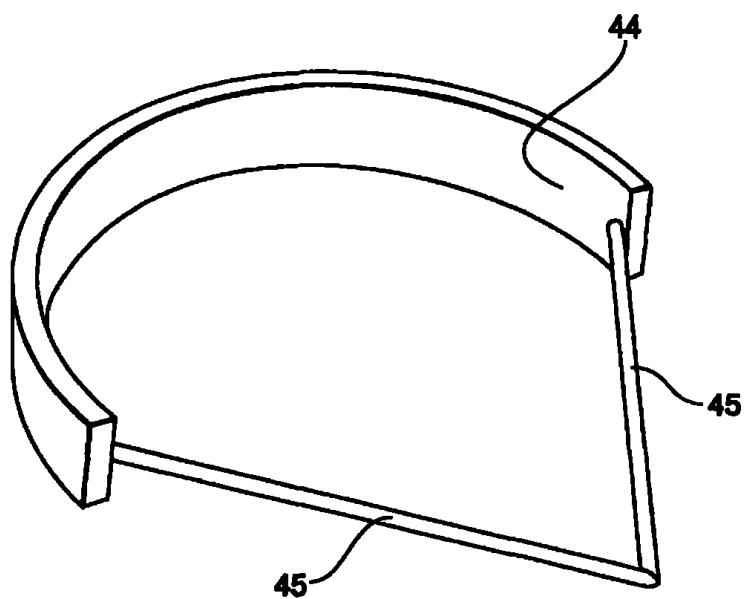


FIG. 25

41

15 / 19

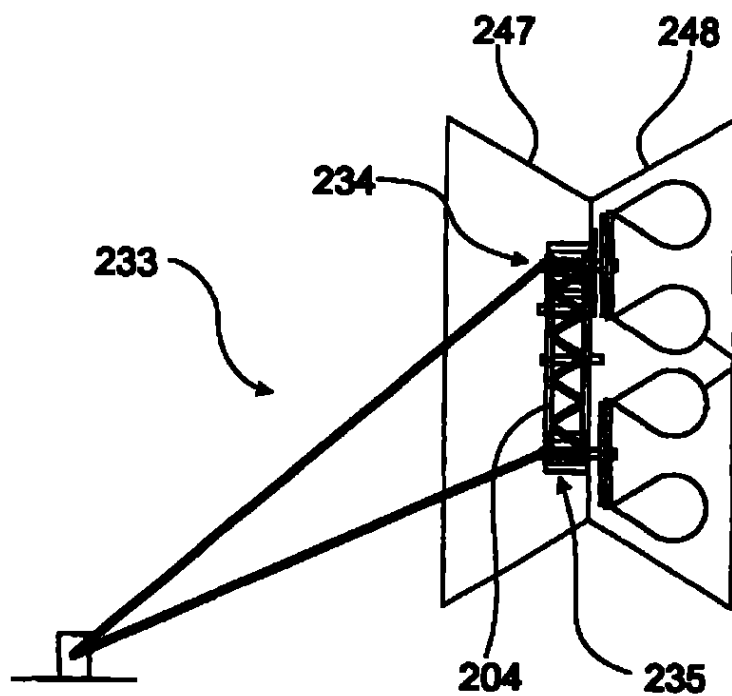


FIG. 26

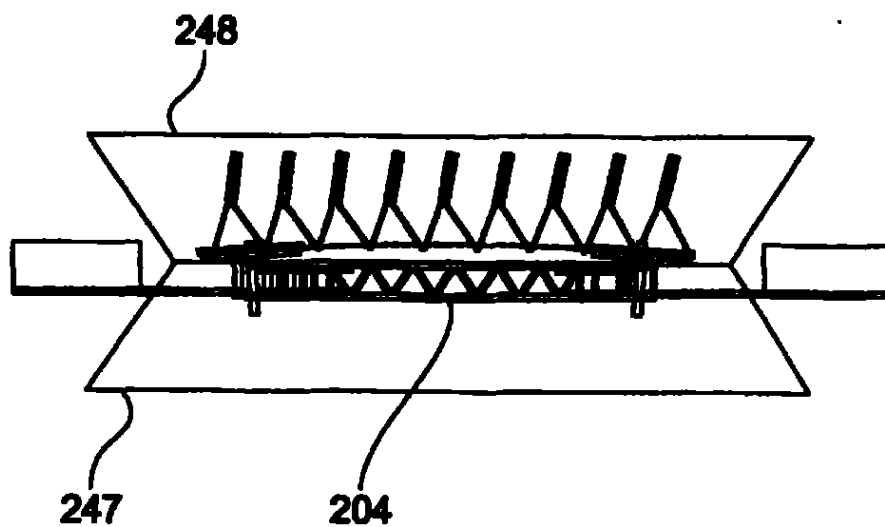


FIG. 27

16/19

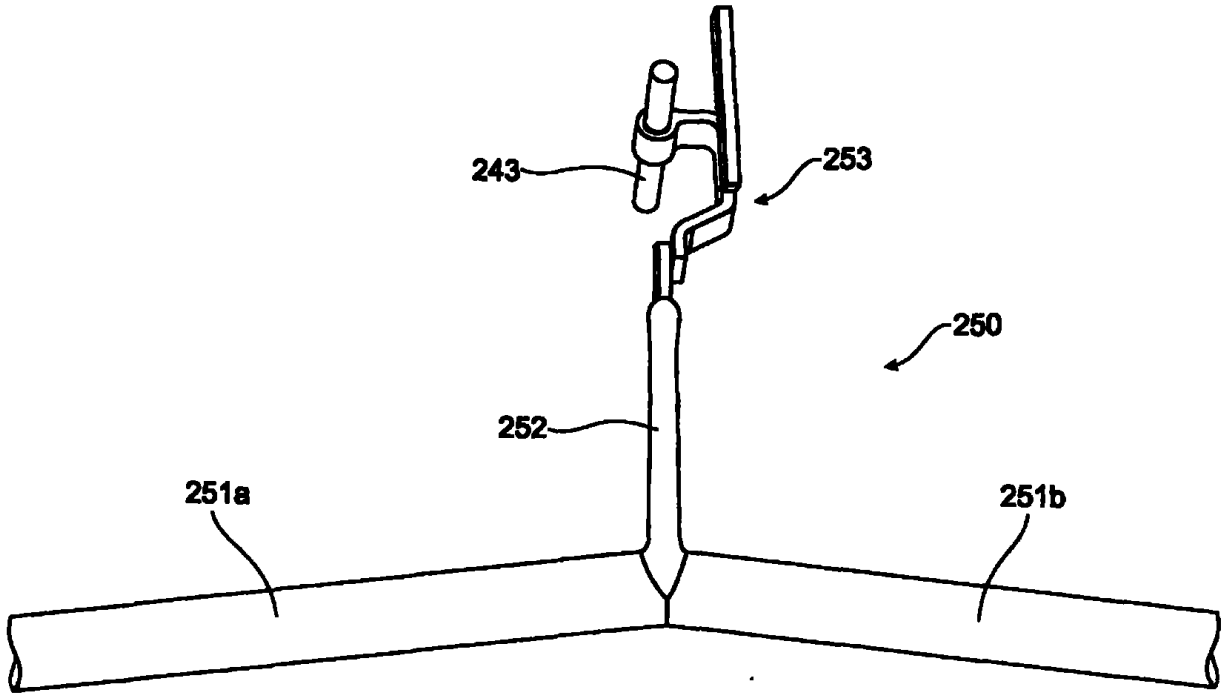


FIG. 28

27

43

17 / 19

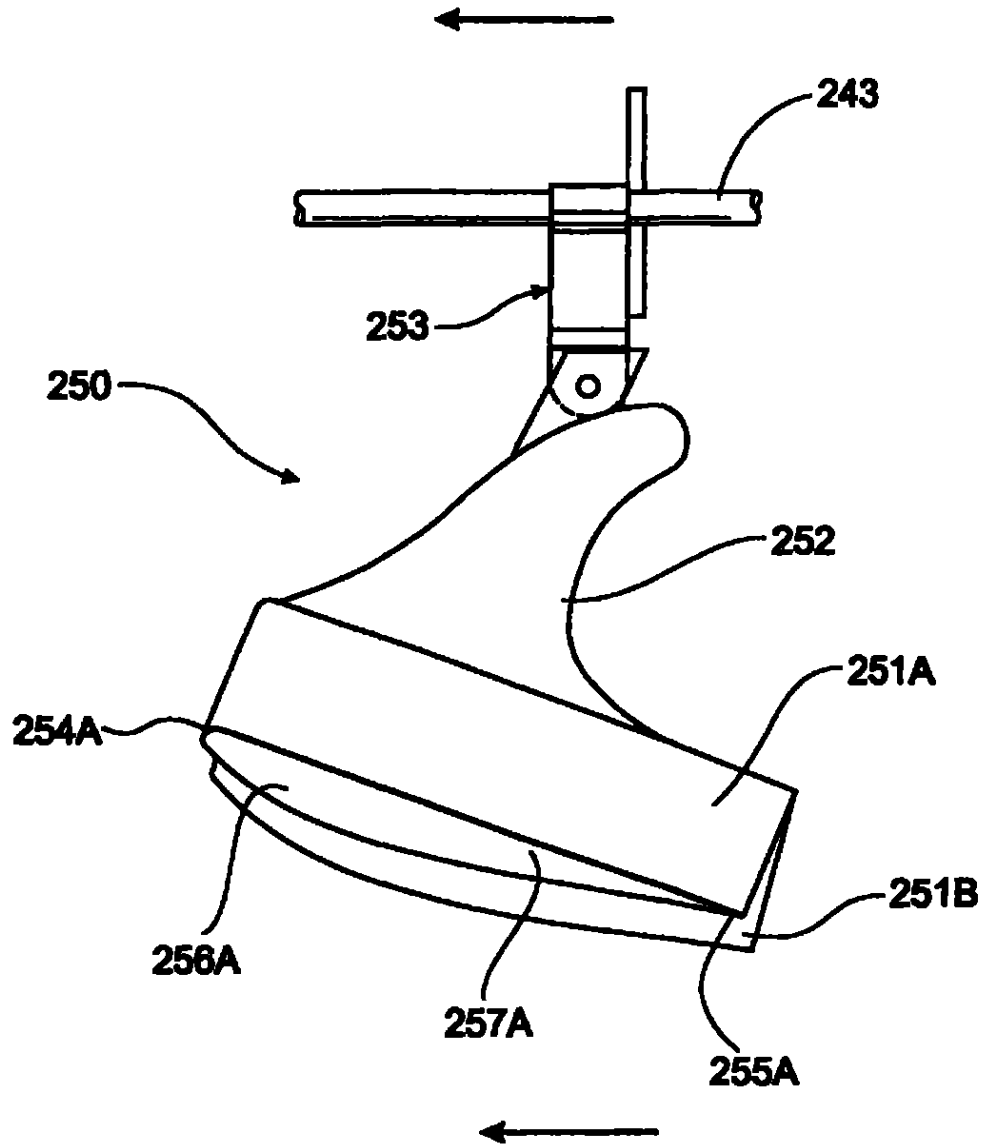
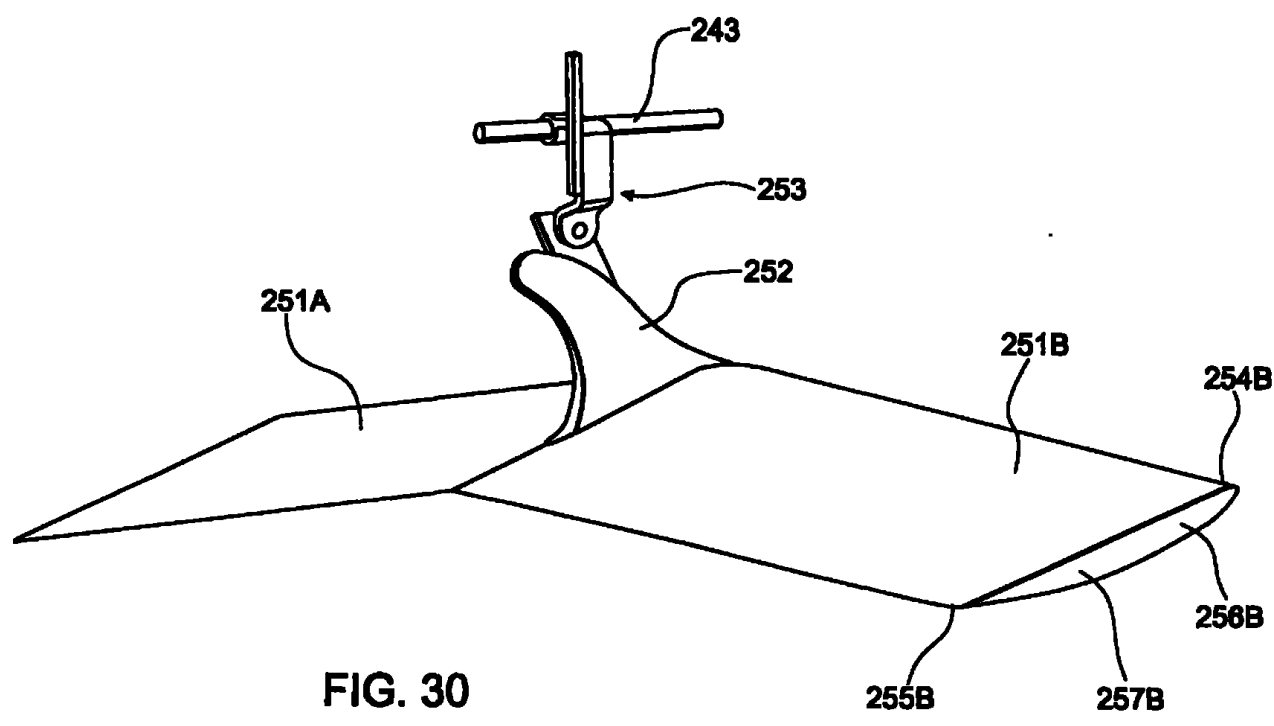


FIG. 29

44

44



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26) RO/AU

45

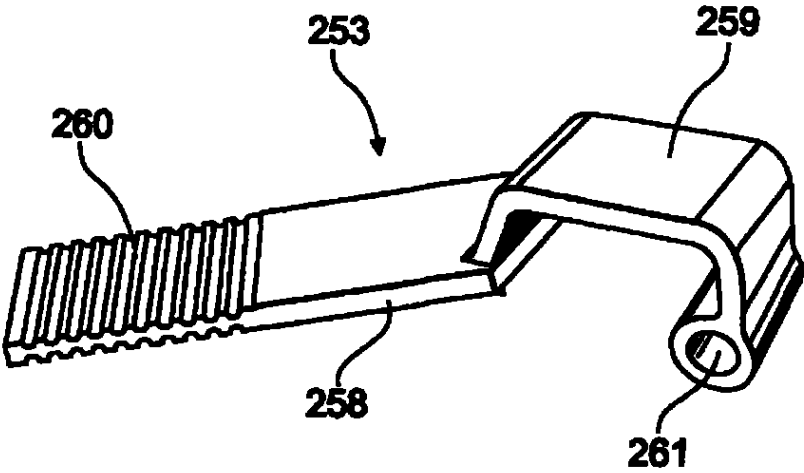


FIG. 31

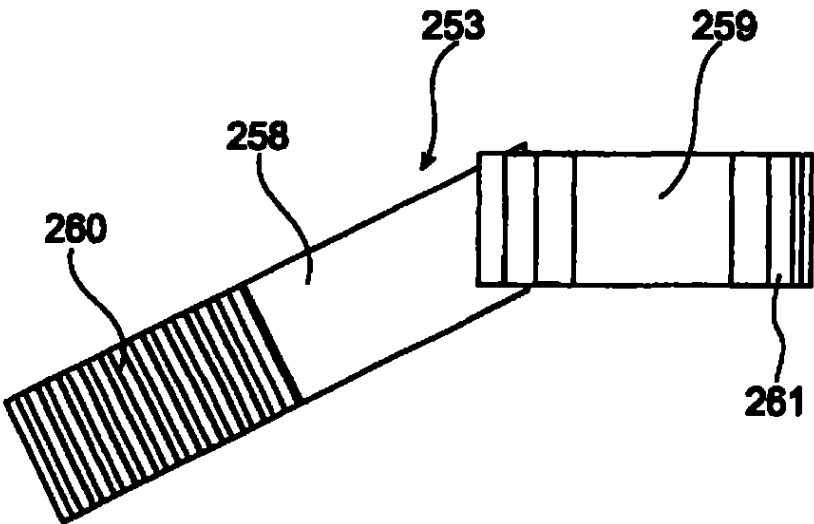


FIG. 32

UN SISTEMA SUBACUÁTICO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

CAMPO DE LA INVENCION

5 La invención se refiere a un sistema de generación de energía subacuática. En particular, aunque no exclusivamente, la invención se refiere a un sistema para convertir la energía cinética del agua en movimiento, en energía eléctrica.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

 La generación de energía limpia se ha vuelto un asunto de interés primario debido a los efectos del calentamiento global. La generación de energía limpia a
15 removible ha sido desarrollada utilizando celdas solares, turbinas de viento y turbinas de olas. No obstante, no ha sido todavía desarrollado un sistema de generación de energía renovable, efectivo, utilizando las corrientes oceánicas.

20 La Patente de los Estados Unidos No. 4,383,182 describe un aparato para generar energía a partir de las corrientes oceánicas. El aparato está dotado de álabes y está anclado al piso oceánico. Un número de propulsores están acoplados al álabe y son girados por la corriente
25 oceánica. La rotación de los propulsores provoca la rotación

de un generador para generar electricidad. El problema con este aparato es que el aparato no es fácilmente movido para proveer los cambios en la dirección de las corrientes oceánicas. Además, la generación de energía es dependiente de tamaño del número de propulsión para atrapar un área específica del flujo de la corriente.

La Patente de los Estados Unidos No. 4,163,904 describe una planta de turbina subacuática para generación de energía eléctrica utilizando las corrientes oceánicas. La turbina es impulsada por el flujo de la corriente de área a través de los álabes de la turbina. Nuevamente, el nivel de electricidad generado es proporcional al área del agua que la planta de la turbina es capaz de capturar.

La Patente de los Estados Unidos No. 4,335,319 describe un aparato de energía hidroeléctrica que incluye una central eléctrica que contiene un generador de energía por arriba de la central eléctrica localizada por arriba de la superficie del agua. Una turbina hidráulica es descendida desde la central eléctrica cuando las corrientes oceánicas son suficientes para impulsar la turbina. La desventaja con este aparato que es requerida energía para extender y retraer la turbina. Además, el área de la corriente oceánica que es utilizada es equivalente al área de entrada de la turbina.

La Patente de los Estados Unidos No. 5,440,176 describe una planta de energía hidroeléctrica similar a

83

aquella de la Patente de los Estados Unidos No. 4,335,319 en que una serie de turbinas son extendidas y retraídas dependiendo de la velocidad de las corrientes oceánicas. Existen desventajas similares con la planta de energía

5 descrita en la Patente de los Estados Unidos No. 5,440,176 como con el aparato descrito en la Patente de los Estados Unidos No. 4,335,319.

La Patente de los Estados Unidos No. 6,109,863 describe un aparato completamente sumergible para generar

10 electricidad. El aparato incluye una estructura boyante que tiene un motor montado a éste. Una serie de paletas están colocadas al motor. Las paletas son rotadas por la corriente oceánica para provocar que se genere la electricidad. Una desventaja con este aparato es que la generación de

15 electricidad es dependiente del área de la corriente que las paletas son capaces de capturar.

La Patente de los Estados Unidos No. 4,313,059 describe un sistema para generar energía a partir de las corrientes oceánicas. El sistema utiliza dos cables de

20 arrastre están conectados a extremos opuestos de un cable. La parte intermedia del cable es envuelta alrededor de un generador. Los cables de arrastre se hacen descender dentro del océano y son movidos desde una posición de arrastre hacia una posición de no arrastre para el movimiento alternante del

25 cable. La desventaja con este sistema es que el generador

debe ser capaz de generar energía cuando es rotado en ambas direcciones. Además, el suministro de energía no es constante ya que el generador está constantemente cambiando de direcciones.

5 La Solicitud de Patente Británica No. 2,214,239A describe un aparato para captación de energía proveniente de flujo de fluidos naturales. El aparato incluye una banda continua que tiene un número de paletas. La banda continua rodea circularmente un par de cilindros que están
10 operativamente conectados para impulsar un generador. La banda continua es orientada de modo que el agua fluya a través de las paletas para impulsar la banda y por lo tanto para hacer girar los cilindros. El problema con este aparato es que el agua fluye a través de un grupo frontal de paletas
15 y luego a través de un grupo posterior de paletas sobre la banda continua. Esto crea turbulencia acuática en el agua que pasa a través del grupo posterior de paletas y por lo tanto se reduce la eficiencia del aparato.

20

OBJETIVO DE LA INVENCION

Un objetivo de la invención es superar o aliviar al menos una o más de las desventajas anteriores o proporcionar al consumidor una elección útil o comercial.

25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En una forma, aunque ésta no necesita ser la única o más bien la forma más amplia, la invención radica en un
5 sistema subacuático de generación de energía que comprende:

al menos un miembro de línea movable a lo largo de una trayectoria definida;

una pluralidad de hojas metálicas acopladas al miembro de línea; y

10 al menos una toma de energía operativamente conectada al miembro de línea;

la hoja metálica provoca que el miembro de línea sea movida a lo largo de la trayectoria definida debido a un flujo de corriente de agua;

15 en donde la trayectoria definida yace en un plano que está sustancialmente perpendicular al flujo de la corriente de agua.

La trayectoria definida puede ser definida por una guía de deslizamiento, par de ruedas, pluralidad de poleas y
20 similares.

El número de línea puede ser un cable, banda, cadena o miembro continuo similar.

La toma de energía puede ser operativamente conectada a una bomba o generador o dispositivo similar.

25 Las características adicionales de la presente

15

invención se volverán aparentes a partir de la siguiente descripción detallada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

Para ayudar a entender la invención y para ser capaz de que una persona experta en la técnica ponga la invención en práctica, será descrita una modalidad de la invención a manera de ejemplo únicamente, con referencia a
10 los dibujos anexos, en donde:

La figura 1 muestra una vista superior de un sistema subacuático de generación de energía de acuerdo a una primera modalidad de la presente invención;

La figura 2 muestra una vista frontal de dos
15 unidades de impulsión que forman parte del sistema subacuático de generación de energía de la figura 1;

La figura 3 muestra una vista en sección lateral del sistema subacuático de generación de energía de la figura 1;

20 La figura 4 muestra una vista en sección lateral del sistema subacuático de generación de energía de la figura 1;

La figura 5 muestra una vista superior de una guía de deslizamiento mostrada en la figura 1;

25 La figura 6 muestra en sección transversal de la

guía de deslizamiento a lo largo de la línea A-A;

La figura 7 muestra en sección transversal de la guía de deslizamiento a lo largo de la línea B-B;

La figura 8 muestra una vista superior de una placa
5 de reforzamiento de aspa y un brazo de conexión;

La figura 9 muestra una vista frontal de una placa de reforzamiento de aspa y un brazo de conexión mostrado en la figura 8;

La figura 10 muestra una vista lateral del brazo de
10 conexión de la figura 8;

La figura 11 muestra una vista frontal de un montaje de carro de hoja metálica;

La figura 12 muestra una vista superior del montaje de carro de hoja metálica de la figura 11;

La figura 13 muestra una vista lateral del montaje
15 de carro de hoja metálica de la figura 11;

La figura 14 muestra una vista inferior del montaje de carro de hoja metálica de la figura 11;

La figura 15 muestra una vista detallada frontal de
20 la toma de energía del sistema subacuático de generación de energía;

La figura 16 muestra una vista seccional detallada de la toma de energía del sistema subacuático de generación de energía; y

25 La figura 17 muestra una vista en sección lateral

detallada del sistema subacuático de generación de energía;

La figura 18 muestra una vista en perspectiva de un sistema subacuático de generación de energía de acuerdo a una segunda modalidad de la presente invención;

5 La figura 19 muestra una vista parcial en perspectiva en acercamiento, de dos unidades de impulsión que forman parte del sistema subacuático de generación de energía de la figura 18;

10 La figura 20 muestra una vista lateral del sistema subacuático de generación de energía de la figura 18;

La figura 21 muestra una vista en planta de una modalidad de impulsión de sistema subacuático de generación de energía de acuerdo a una segunda modalidad de la presente invención;

15 La figura 22 muestra una vista lateral de sistema subacuático de generación de energía de acuerdo a una tercera modalidad de la presente invención;

La figura 23 muestra una vista en planta del sistema subacuático de generación de energía de la figura 23;

20 La figura 24 muestra una vista frontal de dos unidades de impulsión que forma parte del sistema subacuático de generación de energía de la figura 23;

La figura 25 muestra una hoja metálica que forma parte del sistema subacuático de generación de energía de la
25 figura 23; y

La figura 26 muestra una vista lateral del sistema subacuático de generación de energía mostrado en la figura 23, que tiene un embudo posterior y un embudo delantero montado sobre éste; y

5 La figura 27 muestra una vista en planta del sistema subacuático de generación de energía mostrado en la figura 27;

La figura 28 muestra una vista en perspectiva de una modalidad adicional de la hoja metálica mostrada en la
10 figura 26;

La figura 29 muestra una vista superior en perspectiva de la hoja metálica mostrada en la figura 26;

La figura 30 muestra una vista en perspectiva adicional de la hoja metálica mostrada en la figura 26;

15 La figura 31 muestra una vista en perspectiva de un miembro de acoplamiento que forma parte de la hoja metálica mostrada en la figura 26; y

La figura 32 muestra una vista seccional superior del miembro de acoplamiento mostrado en la figura 32.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las figuras 1 a la 4 muestran un sistema subacuático de generación de energía 10 que utiliza
25 corrientes de agua para producir electricidad. El sistema

subacuático de generación de energía 10 incluye una armazón 20, una guía de deslizamiento 30, una pluralidad de hojas metálicas 40 y una toma de energía 50.

La estructura o armazón 20 es formada a partir de un cuerpo cilíndrico principal 21 con dos brazos de acoplamiento arqueados 22. El cuerpo cilíndrico principal 21 está hueco y tiene una aleta central 23 que se extiende con dirección hacia atrás desde el cuerpo cilíndrico principal 21. Las aletas principales 24 están localizadas en los lados del cuerpo cilíndrico principal 21.

Los brazos arqueados 22 son utilizados para sujetar el sistema subacuático de generación de energía 10. Los cables (no mostrados) son acoplados a los extremos de cada uno de los brazos arqueados 22 y están anclados al piso de un océano o un río para sujetar en posición el sistema subacuático de generación de energía. Alternativamente, los cables son montados a un puente, bote o estructura similar.

Los miembros de soporte 25 de guía de deslizamiento son acoplados y se extienden con dirección hacia afuera del cuerpo cilíndrico principal 21. Los miembros de soporte 25 de guía de deslizamiento son utilizados para montar la guía de deslizamiento 30. Cada miembro de soporte 25 de guía de deslizamiento es formado a partir de un trazo 26 de guía de deslizamiento y una cama 27 de guía de deslizamiento, los detalles de la cual se muestran en la figura 17. Dos

orificios 28 de perno están localizados a través de la cama para acoplar la guía de deslizamiento a la cama 27.

La guía de deslizamiento 30, mostrada con más detalle en las figuras 5 a la 7, es de forma oval. La guía 5 de deslizamiento 30 es formada a partir de dos placas de guía de deslizamiento laterales 31, una placa de guía de deslizamiento 32 y dos placas de unión 33 en forma de L. La guía de deslizamiento 30, en sección transversal, es un canal de forma rectangular.

10 Cada una de las hojas metálicas 40 es formada de dos aspas 41, mostradas en la figura 17, y un brazo de conexión 42. Las dos aspas 41 están inclinadas hacia atrás una con respecto a la otra y están inclinadas hacia abajo con respecto al brazo de conexión 42. Las aspas 41 están 15 formadas de fibra de vidrio y son de una forma de lágrima cuando se observan en sección transversal.

Cada aspa tiene una placa de reforzamiento 43 de aspa, mostradas en las figuras 8 y 9, que se extiende a través del centro del aspa 41. El brazo de conexión 42 de 20 hoja metálica, mostrada en las figuras 8, 9 y 10, es formado de una placa de conexión 44 de hoja metálica y dos placas inclinadas 45 de conexión de aspa. Las placas 45 de aspa de conexión son utilizadas para montar las placas de reforzamiento 45, respectivas. La fibra de vidrio es 25 moldeada alrededor de las placas de reforzamiento 43, las

placas 45 de aspa de conexión y la parte superior de la placa 44 de conexión de hoja metálica, para producir la hoja metálica y las aspas asociadas. Una serie de orificios 46 están localizados a través de la placa 44 de conexión de hoja metálica. Los orificios 46 son utilizados para montar la hoja metálica a un ángulo deseado con respecto al montaje 60 de carro de hoja metálica.

El montaje 60 de carro de hoja metálica, mostrado con detalle en las figuras 11 a 14, es formado a partir de un miembro 70 de soporte de cadena, dos montajes 80 de rueda superior y dos montajes 90 de rueda inferior. El miembro 70 de soporte de cadena es formado a partir de un canal en forma de C. Una placa 71 de conexión de carro está acoplada a y se extiende con dirección hacia arriba desde el miembro 70 de soporte de cadena.

Cada uno de los montajes 80 de rueda superior es formado a partir de un eje superior 81 que tiene dos ruedas superiores 82 montadas para la rotación de los extremos opuestos adyacentes del eje superior 81. Cada una de las ruedas superiores 82 tienen un canal de rueda 83 localizado dentro de la rueda superior. Las arandelas 84 están localizadas entre la rueda superior 82 y el eje superior 81. La placa 71 de conexión de carro es utilizada para montar cada eje superior. Cada eje superior es pivotablemente montado a la placa 71 de conexión de carro vía una espiga de

acoplamiento 85.

Cada uno de los montajes 90 de rueda inferior están formados de un eje inferior 91 que tiene una rueda inferior 92 montada para la rotación adyacente al extremo del eje inferior. La rueda inferior 92 es una rueda plana. El miembro del soporte 70 de cadena es utilizado para montar el eje inferior 92. Las arandelas 93 están localizadas entre las ruedas inferiores 92 y el eje inferior 91, y el eje inferior 92 y el miembro de soporte 70 de cadena.

Un miembro 73 de montaje de cadena está conectado al miembro 70 de soporte de cadena. El miembro de cadena está conectado a una cadena de impulsión 74. La cadena de impulsión 74 se extiende por la periferia de la guía de deslizamiento 30.

En el uso, las canales de rueda de las ruedas superiores son colocados sobre la parte superior de las placas 31 de guía de deslizamiento, laterales, para permitir que el montaje 60 de carro de hoja metálica corra a lo largo de la parte superior del canal 30. Las ruedas inferiores 92 corren suavemente a lo largo de la parte interna del canal 30. Las ruedas inferiores 92 son sujetadas dentro del canal por una tira lubricante 75, y previenen que las ruedas superiores se desrielen de canal 30. Los ejes superiores 81 pivotean conforme el montaje 60 de carros de hojas metálicas se mueve alrededor de la sección arqueada de la guía de

deslizamiento 30. La figura 18 muestra los ejes 81 que pivotean conforme el montaje 60 de carro de hoja metálica se mueve alrededor de las secciones arqueadas de la guía de deslizamiento 30.

5 La toma 50 de energía mostrada en las figuras 15 y 16, incluye un engranaje principal 51 montado a un eje 52 del engranaje principal. El eje 52 de engranaje principal es montado por medio de la guía de deslizamiento 30 y el cuerpo cilíndrico principal 21. El eje 52 del engrane principal es
10 montado adyacente a la parte intermedia de la sección arqueada de la guía de deslizamiento. El engrane principal 51 se acopla a la cadena de impulsión 74, y es impulsado por la cadena de impulsión 74 conforme el montaje 60 de carro de hoja metálica se mueve alrededor de la guía de deslizamiento
15 30. La toma 50 de energía también incluye un engrane inferior 53 que es acoplado al extremo opuesto del eje 52 del engrane principal a aquel del engrane principal 81. El engrane inferior 53 está localizado dentro de la aleta central 23.

20 Un montaje 100 de incremento de velocidad está localizado adyacente da la toma de energía. El montaje 100 de incremento de velocidad incluye un engrane grande 101 de incremento de velocidad y un engrane pequeño 102 de incremento de velocidad, los cuales están montados a un eje
25 103 de incremento de velocidad. El eje 103 de incremento de

velocidad está montado para la rotación a través el cuerpo cilíndrico principal 21. Los engranes 101 y 102 de incremento de velocidad están localizados dentro de la aleta central 23. El engrane 102 pequeño de incremento de velocidad es sustancialmente más pequeño que el engrane inferior 53. El engrane pequeño 102 de incremento de velocidad está conectado al engrane inferior vía una cadena 104. El engrane grande 101 de incremento de velocidad es del mismo tamaño que el engrane inferior.

10 Dos montajes de bomba 110 y 120 están localizados adyacentes al montaje 100 de incremento de velocidad. Cada montaje de bomba incluye un engrane 111 y 121 de bomba, respectivamente, montado a un eje 112 y 122 de bomba, respectivamente. Cada eje 112 y 122 de bomba, 15 respectivamente, está conectado a e impulsa las bombas 114 y 124. El primer montaje de bomba 110 también incluye un engrane de transferencia 113 que está montado al eje 112 de bomba. El engrane grande 101 de incremento de velocidad está conectado al primer engrane 111 de bomba vía una cadena 115. 20 El engrane de transferencia 113 está conectado al segundo engrane 121 de bomba vía una cadena 125. Cada bomba está conectada a una turbina (no mostrada).

Las hojas metálicas 40 están acopladas al montaje 60 de carro de hoja metálica utilizando placas 47 de 25 acoplamiento de hoja metálica. Las placas 47 de acoplamiento

de hoja metálica están conectadas a la placa 44 de conexión de hoja metálica y a la placa 71 de conexión de carro. El ángulo de la hoja metálica 40 es capaz de ser ajustado utilizando la serie de orificios localizados en la placa 44 de conexión de hoja metálica. El ángulo de las hojas metálicas es determinado por numerosos elementos tales como la velocidad del agua y la dirección de la corriente de agua.

En el uso, el sistema subacuático de generación de energía 10 está localizado dentro de una corriente de agua, de modo que la guía de deslizamiento 30 está sustancialmente perpendicular a la corriente de agua. La corriente de agua actúa sobre las hojas metálicas 40, y provoca que las hojas accionen la cadena de impulsión 74 alrededor de la guía de deslizamiento 30. La cadena de impulsión 74 a su vez accione el engrane principal 51, el eje principal 52 y el engrane inferior 53. El engrane inferior 53 acciona el engrane grande 101 de incremento de velocidad, el engrane pequeño 102 de incremento de velocidad y el eje 103 de incremento de velocidad. La velocidad rotacional del engrane grande 101 de incremento de velocidad, el engrane pequeño 102 de incremento de velocidad y el eje 103 de incremento de velocidad es sustancialmente más grande que aquel del engrane principal 51, el eje principal 52 y el engrane inferior 53.

El engrane grande 101 de incremento de velocidad accionan el primer engrane 111 de bomba, el primer eje 112 de

bomba y el engrane de transferencia 113. La velocidad rotacional del primer engrane 111 de bomba, en engrane de transferencia 113 y el primer eje 112 de bomba es sustancialmente más grande que aquella del engrane grande 101 de incremento de velocidad, el engrane pequeño 102 de incremento de velocidad y el eje 103 de incremento de velocidad. El engrane de transferencia acciona el segundo engrane 121 de bomba, y el segundo eje 122 de bomba. Los ejes 112 y 122 de bomba accionan sus respectivas bombas 114 y 124 las cuales proporcionan agua presurizada para impulsar una turbina, para crear electricidad.

Las aletas laterales 24 pueden ser ajustadas de modo que la rotación de la guía de deslizamiento 30 por las hojas metálicas 40, no provoca desestabilización.

La figura 18 muestra un sistema 201 de generación de energía de acuerdo a una modalidad de la presente invención. El sistema 201 de generación de energía tiene un ancla 202, cuatro cables 203, una estructura de soporte 204, cuatro aletas 205, una unidad de impulsión inferior 207 y una unidad de impulsión superior 208..

El ancla 202 es acoplada de manera segura al piso oceánico 206. Preferentemente, el ancla 202 es un ancla de roca como es conocida en la técnica, y por lo tanto el ancla 202 está sujeta de manera segura al piso 206 del océano. Opcionalmente, el ancla 202 puede ser formada de concreto o

de un metal pesado, tal que el peso del ancla 202 coloca de manera segura el ancla 202 en contacto con el piso 206 del océano.

Cuatro cables 203 están acoplados de manera segura
5 al ancla 202 en un extremo, como se muestra en la figura 18. Los cables 203 están libres de oscilar alrededor del ancla 202. La estructura 204 está acoplada a cada uno de los cables 203 en un extremo distal al ancla 202. La figura 204 comprende dos miembros horizontales 209 y dos miembros
10 verticales 210. Cada uno de los cables 203 está acoplado en cada intersección de los miembros horizontales 209 y los miembros verticales 210 de la estructura 204.

La unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión inferior 207 están acopladas a la estructura 204,
15 como se muestra. Las aletas 205 están acopladas a cualquier extremo de la unión de impulsión superior 208. Similarmente, las aletas 205 están acopladas a cualquier extremo de la unidad de impulsión inferior 207, como se muestra. Esto será discutido con más detalle más adelante.

20 Opcionalmente, la estructura 204, la unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión inferior 207 pueden estar acopladas a cables sobre un cable o bote, o estar fijadas al piso del océano sin estar ancladas por medio de cables acoplados a un ancla. Alternativamente, los cables
25 203 pueden estar acoplados a la estructura 204, a la unidad

de impulsión superior 8 y la unidad de impulsión inferior 207 en un extremo y a una estructura fija, tales como los mástiles del puente o un pilar, en el otro extremo.

La figura 19 muestra una vista en perspectiva
5 parcial, en acercamiento, de la unidad de impulsión superior 8 y la unidad de impulsión inferior 207. La unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión inferior 207, cada una tienen dos tomas de energía en la forma de estructuras circulares 211, un cable de guía interno 212, un
10 cable de guía externo 213 y una pluralidad de miembros de arrastre en la forma de hojas metálicas 214.

Cada estructura circular 211 es rotable y tiene un alojamiento cónico 215, un generador (no mostrado), una rueda interna (no mostrada), una rueda externa 216 y una pluralidad
15 de rayos 217. La rueda interna (no mostrada) tiene su eje central en el eje central (no mostrado) de la estructura circular 211, y es giratoria. La rueda exterior 216 es giratoria y es soportada desde el eje central de la estructura circular 211 vía una pluralidad de rayos 217. La
20 rueda externa 216 y la rueda interna (no mostrada) giran alrededor del mismo eje central (no mostrado). Un generador es operativamente acoplado al eje central (no mostrado) de la estructura circular 211. El generador convierte la energía rotacional de la estructura circular 211 en energía eléctrica
25 y será apreciado que el generador tiene un cable de salida de

electricidad acoplado a éste para transportar la energía eléctrica generada lejos del sistema 201 de generación de energía, hacia un área de uso tal como una plataforma marina remota o red eléctrica comercial.

5 El alojamiento cónico 215 protege al generador y a los generadores subsecuentes, a los componentes eléctricos y/o mecánicos, del daño. Como se puede observar en la figura 19, un borde exterior del alojamiento cónico 215 de cada estructura circular está acoplado de manera segura a la
10 estructura 204. Además, la estructura 204 asegura que las estructuras circulares 11 estén espaciadas una de la otra en la configuración como se muestra sin que varíe la distancia entre las estructuras circulares 211.

Con referencia a la unidad de impulsión superior
15 28, un cable de guía externo 213 rodea circularmente el par de estructuras circulares 211 que forman parte de la unidad de impulsión superior 28. El cable de guía externo 213 hace contacto con la rueda exterior 216 de cada estructura circular 211, como se muestra. Además, un cable de guía
20 interno 212 rodea circularmente las ruedas internas (no mostradas) de cada par de estructura circular 211 que forman parte de la unión de impulsión superior 208.

Una pluralidad de hojas metálicas 214 forman parte de la unidad de impulsión superior 208 y son acopladas al
25 cable de guía externo 213, en un extremo de cada hoja

metálica 214, y son liberablemente acoplados al cable de guía interno 212 en el otro extremo de cada hoja metálica 214.

Las hojas metálicas 214 están espaciadas uniformemente a lo largo del cable de guía externo 213 y del
5 cable de guía interno 212, y son capaces de girar operativamente las ruedas externas 216 y las ruedas internas (no mostradas) de cada una de las estructuras circulares 211 que forman parte de la unión de impulsión superior 208.

Se apreciará que la unidad de impulsión inferior
10 207 es estructuralmente la misma que la unidad de impulsión superior 208.

Preferentemente, las hojas metálicas 214 son elaboradas de nailon y tienen una varilla rígida flexionada (no mostrada) que asegura que cada hoja metálica 214 esté
15 correctamente orientada, como se discutirá más adelante. Opcionalmente, las hojas metálicas 214 pueden ser elaboradas de un material flexible diferente del nailon, tal como plástico flexible o similar. Alternativamente, las hojas metálicas 214 pueden ser elaboradas de un material más rígido
20 tal como fibra de vidrio, plástico, una fibra compuesta o similar.

La figura 20 muestra una vista lateral del sistema 201 de generación de energía. Como se puede observar, las hojas metálicas 214 se proyectan con dirección hacia afuera
25 desde el dispositivo de impulsión superior 208 y el

dispositivo de impulsión inferior 207, debido a la presión creada por el flujo del agua en una dirección perpendicular a la sección transversal de los dispositivos de impulsión. No todas las hojas metálicas 14 son mostradas en la figura 18 y en la figura 20, pero se apreciará que existirán cuatro hileras de hojas metálicas, dos para cada dispositivo de impulsión, como ha sido representado en la figura 19.

En el uso, el sistema 201 de generación de energía es colocado en un área del océano donde existen corrientes fuertes y constantes. Opcionalmente, el sistema 201 de generación de energía puede ser anclado al lecho de un río u otra área similar de agua que fluya.

El sistema 201 de generación de energía es colocado tal que el flujo del agua es aproximadamente perpendicular a la sección transversal de cada unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión inferior 207 como se muestra en la figura 18.

Las hojas metálicas 214 actúan como velas, y el movimiento del agua perpendicular a la sección transversal de cada unidad de impulsión, provoca que las hojas metálicas 214 se muevan alrededor de cada unidad de impulsión en una dirección circular. Por lo tanto, el movimiento de las hojas metálicas 214 en una dirección circular alrededor de cada unidad de impulsión superior 208 y unidad de impulsión superior 207, provoca que el cable de guía externo 213 y el

cable de guía interno 212 de cada dispositivo de impulsión roten cada estructura circular 211. Adicionalmente, esto induce la elevación sobre la estructura de impulsión superior 208, la estructura de impulsión inferior 207 y el armazón
5 208.

De manera importante, la dirección de rotación de las hojas metálicas 214 en el dispositivo de impulsión superior 208 es opuesta a aquella de las hojas metálicas 14 en el dispositivo de impulsión inferior 207. Por ejemplo, si
10 las hojas metálicas 214 están girando en una dirección a favor de las manecillas del reloj, alrededor del dispositivo de impulsión superior 8 entonces las hojas metálicas 214 en el dispositivo de impulsión inferior 207 giran en una dirección en contra de las manecillas del reloj. Este
15 movimiento rotacional contra direccional de las hojas metálicas 214 sobre el dispositivo de impulsión superior 208, comparado con las hojas metálicas 214 sobre el dispositivo de impulsión inferior 207, balancea las fuerzas rotacionales aplicadas al sistema 201 de generación de energía como un
20 todo, y asegura que el sistema 201 de generación de energía permanezca orientado directamente como es mostrado. Además, las aletas 205 ayudan a mantener la estabilidad de la unidad de impulsión superior 208, la unidad de impulsión inferior 207 y la estructura 204. Además, las aletas 205 ayudan a
25 proporcionar la elevación a la unidad de impulsión superior

208, la unidad de impulsión inferior 207 y la estructura 204.

Si por ejemplo, las hojas metálicas 214 sobre la unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión superior 207 ambas son giradas en una dirección a favor de las manecillas del reloj, entonces podría existir una fuerza rotacional neta a favor de las manecillas del reloj, aplicada al sistema 201 de generación de energía, provocando que el sistema completo gire. Por lo tanto, cada hoja metálica 214 tiene una varilla (no mostrada) para asegurar que las hojas metálicas estén correctamente alineadas, tal que éstas se muevan alrededor de los dispositivos de impulsión en la dirección deseada. Esta varilla actúa muy similar a una punta de carga sobre un buque que navega.

Como se mencionó previamente, las hojas metálicas 214 pueden ser elaboradas de un material más rígido y por lo tanto podrían estar orientadas tal que la rotación correcta sea inducida en la unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión superior 207.

Ya que el extremo de las hojas metálicas 214 liberablemente acopladas al cable del guía interno 212 entran en contacto con la rueda interna (no mostrada) de la estructura circular 211, las hojas metálicas se desprenden del cable de guía interno 212. De manera importante, el extremo de cada hoja metálica 214 acoplado de manera segura al cable de guía externo 213, permanece acoplado. Por lo

tanto, ya que cada hoja metálica 214 gira alrededor de la estructura circular 211, el extremo de la hoja 214 acoplada al cable de guía externo 213 permanece acoplado, y el extremo acoplado al cable de guía interno 212 se desprende y se
5 reacopla poco antes de que la hoja metálica 214 viaje lejos de cada estructura circular 211.

Preferentemente, el desacoplamiento y el reacoplamiento de cada hoja metálica 214 del cable de guía interno 212, es facilitado por un dispositivo de impulsión
10 mecánico, accionado por cadena, que transporta el extremo desacoplado de la hoja metálica 214 desde el punto de desacoplamiento hacia el punto de reacoplamiento.

Como se mencionó previamente, un generador (no mostrado) está localizado dentro del alojamiento cónico 215
15 de cada estructura circular 211, y está operativamente acoplado a la rueda exterior 216 y la rueda interna (no mostrada). Cada generador convierte la energía rotacional de cada estructura circular 211, en energía eléctrica como es conocido en la técnica. Por lo tanto, el movimiento de las
20 hojas metálicas 214 debido al flujo del agua perpendicular a la sección transversal de cada dispositivo de impulsión superior 208 y el dispositivo de impulsión inferior 207, provoca una rotación operativa de la rueda interna (no mostrada) y la rueda externa 216 de cada estructura circular
25 211 y el generador (no mostrado) en cada estructura circular

F

211 convierte esta energía rotacional a energía eléctrica.

Se apreciará que cada generador eléctrico tendrá una salida y estará eléctricamente acoplado a un área en la cual será utilizada la energía eléctrica creada por el sistema 201 de generación de energía. Tales áreas pueden incluir plataformas marinas remotas o redes de energía comerciales.

Opcionalmente, otro par de dispositivos de impulsión, sujetos de manera segura al ancla 202 vía los cables adicionales 203, pueden formar parte del sistema 201 de generación de energía. Este par de dispositivos puede estar localizado por arriba, por debajo o hacia cualquier lado de los dos dispositivos de impulsión descritos en la presente.

Se apreciará que una pluralidad de sistemas 201 de generación de energía pueden estar ensamblados con cada sistema 201 de generación de energía que está en estrecha proximidad uno con el otro. Los sistemas 201 de generación de energía, adicionales, pueden ser agregados a la red conforme se incrementa la demanda eléctrica.

La figura 21 muestra una unidad de impulsión 218 con una alternativa a la unidad de impulsión superior 208 y la unidad de impulsión inferior 207 descritas anteriormente. La unidad de impulsión 218 tiene una pluralidad de hojas metálicas, un armazón 220, guías de deslizamiento 222 de guía

interna y guías de deslizamiento 223 de guía externa.

El armazón 220 es un armazón en forma de entramado formado de una pluralidad de miembros. La función del armazón 220 es la de ofrecer soporte a la unidad de impulsión 5 218 y asegurar que su integridad estructural permanezca intacta. Como tal, una persona experta en la técnica apreciará que pueden existir variaciones estructurales del armazón 220, que sirven el mismo propósito.

Dos cables de soporte 221 son acoplados al armazón 10 20 y ofrecen soporte adicional a la unidad de impulsión 218.

Una guía de deslizamiento 222 de guía interna y una guía de deslizamiento 223 de guía externa están localizadas en cualquier extremo del armazón 220. Estas guías de deslizamiento de guía son de estructura semi circular y están 15 localizadas tal que la guía de deslizamiento 22 de guía interna y la guía de deslizamiento 23 de guía externa tienen el mismo punto central. Un dispositivo de transporte (no mostrado) está localizado sobre cada guía de deslizamiento 222 de guía interna y la guía de deslizamiento 223 de guía 20 externa, y define una trayectoria semi circular alrededor de cada guía de deslizamiento de guía.

Una pluralidad de tomas de energía comprenden parte de la unidad de impulsión 218 en forma de poleas 225 rotablemente montadas sobre el armazón 220. Mientras que los 25 montajes no son mostrados en la figura 21, una persona

23

experta en la técnica apreciará que las poleas 225 estarán montadas por medio de brazo, ménsula, proyección o extensión similar tal a partir del armazón 220.

Un generador (no mostrado) es acoplado a cada uno
5 de las poleas de impulsión 225 y cada generador es capaz de convertir la energía rotacional a energía eléctrica. Se apreciará que cada generador será eléctricamente conectado a una red de energía.

Un cable de guía 219 se extiende alrededor de las
10 poleas 225 en una trayectoria continua, simple, y es movable a lo largo de esta trayectoria. El cable de guía 219 hace contacto con cada una de las poleas 225, y es mantenido en su sitio debido a la fuerza proporcionada por la tensión del cable guía 219 ejercida sobre la superficie exterior de las
15 poleas 225. La polea 225 es moviblemente montada sobre el armazón 220 y es desviada para conservar una tensión constante dentro del cable de guía 219.

Tres ruedas muertas 224 de alineamiento de cable hacen contacto con el cable de guía 219 y están localizadas
20 sobre el armazón 220 entre la polea 233 y la polea 226. Las ruedas muertas 224 de alineamiento de cable desplazan el cable guía 219 tal que es capaz de pasar la polea de impulsión 20 y luego nuevamente hacia abajo de modo que ésta pueda hacer contacto con la polea de impulsión 226.

25 Una pluralidad de hojas metálicas 214 son

liberablemente acopladas al cable de guía 219 en cualquier extremo de cada hoja metálica 214. Un dispositivo de acoplamiento (no mostrado) está localizado en cualquier extremo de cada hoja metálica 214.

5 La función de la unidad de impulsión 218 es la misma que la unidad de impulsión superior 28 y la unidad de impulsión inferior 27 descrita anteriormente, en que el movimiento del agua más allá de las hojas metálicas 214 provoca que las hojas metálicas 214 se mueva, lo cual provoca
10 que el cable guía 219 se mueva en una trayectoria fija.

 Las hojas metálicas 214 se mueven en una trayectoria recta entre las guías de deslizamiento de guía interna y externa, localizadas en cualquier extremo de la unidad de impulsión 218. Mientras que las hojas metálicas
15 214 se están moviendo en esta trayectoria recta, éstas son acopladas al cable guía 219 por medio de un dispositivo de acoplamiento (no mostrado). No obstante, el dispositivo de acoplamiento (no mostrado) localizado en cada extremo de cada hoja metálica 214 se desacopla del cable guía 219 antes de
20 que las hojas metálicas 214 emprendan la trayectoria semi-circular definida por las guías de deslizamiento de guía interna y externa localizadas en cualquier extremo de la unidad de impulsión 218.

 Cuando las hojas metálicas 214 se están moviendo en
25 la trayectoria semi-circular alrededor de las guías de

82

deslizamiento de guía interna y externa en cualquier extremo de la unidad de impulsión 218, el dispositivo de acoplamiento (no mostrado) es movido por el dispositivo de transporte (no mostrado) localizado sobre cada guía de deslizamiento 222 de 5 guía interna y la guía de deslizamiento 223 de guía externa. Después de la terminación de esta trayectoria semi-circular, el dispositivo de acoplamiento (no mostrado) se desacopla del dispositivo de transporte y se reacopla al cable guía 219. Por lo tanto, cada hoja metálica 214 es nuevamente acoplada 10 de manera segura al cable guía 219 en cualquier extremo de la hoja metálica 214. De esta manera, la hoja metálica 214 se mueve en una trayectoria oval alrededor de la unidad de impulsión 218.

Se apreciará que el dispositivo de transporte (no 15 mostrado) puede ser un dispositivo mecánico de impulsión por cadena que mueve los dispositivos de acoplamiento, y por lo tanto las hojas metálicas 214, alrededor de las guías de deslizamiento de guía interna y externa, cuando las hojas metálicas 214 son desacopladas del cable guía 219. 20 Alternativamente, el dispositivo de transporte puede estar comprendido de una serie de ruedas o puede ser un dispositivo tipo banda transportadora.

El dispositivo de acoplamiento (no mostrado) localizado en cualquier extremo de la hoja metálica 214 es de 25 una forma similar a aquella encontrada sobre las telesillas

de mezcladores. Este dispositivo tiene un medio de abrazamiento liberable para acoplarse y desacoplarse del cable guía 219 y un método para moverse entre una posición abrazada para el acoplamiento al cable guía y una posición
5 abierta para liberar el medio de acoplamiento y por lo tanto la hoja metálica 214, del cable guía 219.

Similar a la unidad de impulsión inferior 207 y a la unidad de impulsión 208 descritas anteriormente, las hojas metálicas 214 de la unidad de impulsión 218 están alineadas
10 para aprovechar la energía del agua móvil, o preferentemente una corriente oceánica. Esta agua en movimiento provoca que las hojas metálicas 214 induzcan el movimiento del cable guía 219. El movimiento de cable guía 219 provoca la rotación de las poleas 225 y esta rotación es convertida a energía
15 eléctrica por los generadores (no mostrados) acoplados a estas poleas.

Se apreciará que la unidad de impulsión 218 pueda reemplazar la unidad de impulsión inferior 207 y la unidad de impulsión superior 208 en el sistema 201 de generación de
20 energía y como tal puede ser asegurado al piso marino o a un pilar de puente de la misma manera. Adicionalmente, una pluralidad de unidades de impulsión 218 pueden ser acomodadas en una granja de la misma manera.

La figura 22 y la figura 23 muestran un sistema
25 subacuático de generación de energía 233 de acuerdo a una

77

modalidad adicional de la presente invención. La figura 23 muestra una unidad de impulsión superior 234 y la unidad de impulsión superior 235 las cuales conjuntamente forman parte del sistema 233 de generación de energía.

5 Similar a las modalidades previas anteriormente descritas, el sistema 233 de generación de energía tiene un ancla 202 acoplada de manera segura al piso del océano. El sistema 233 de generación de energía comprende además cuatro cables 203, un armazón 204, una unidad de impulsión superior 10 234 y una unida de impulsión inferior 235. Los cables 203 están sujetos al ancla 202 en un extremo de cada cable 203 y operativamente acoplados al armazón 204 en el extremo opuesto de cada cable 203. La unidad de impulsión superior 234 y la unidad de impulsión inferior 235 están montadas 15 sobre el armazón 204. Además, una aleta 236 es montada sobre el armazón 204 en cualquier extremo como se muestra, para ayudar a estabilizar el armazón 203 y las unidades de impulsión 232 y 235.

Una toma de energía en la forma de una polea de 20 impulsión giratoria 237, está localizada en cualquier extremo de la unidad de impulsión superior 234. Un eje de impulsión 238 se extiende desde una porción central de cada polea de impulsión 237, con cada eje de impulsión 238 que es rotable con la polea de impulsión 237. Un dispositivo de ajuste es 25 montado sobre cualquier extremo del armazón 203 adyacente a

cada polea de impulsión 237, y acopla operativamente cada polea de impulsión 237 al armazón 204. Preferentemente, el dispositivo de ajuste en la forma de dos brazos extendibles 239. Sobre un extremo de cada brazo extendible 239 está
5 sujetado de manera segura al armazón 204 y el extremo opuesto de cada brazo 239 es sujetado al eje de impulsión 238, tal que el eje 238 es todavía capaz de girar.

Los brazos extendibles 238 son telescópicos, tal que éstos pueden alterar el ángulo de cada eje de impulsión
10 238 con respecto al armazón 204, y por lo tanto alterar operativamente el ángulo de las poleas de impulsión 237.

Una rueda de cadena 240 está acoplada a un eje de impulsión 238 entre la polea de impulsión 27 y el armazón 202. La rueda de cadena 240 es giratoria con el eje de
15 impulsión 238 y está en comunicación mecánica con una bomba 241 vía la cadena de impulsión 242 y el eje 246 de bomba. La bomba 241 tiene una abertura de admisión abierta que permite que el agua fluya dentro de la bomba 241. Además, la bomba 241 tiene una abertura de salida de alta presión. Acoplada a
20 la abertura de salida de la bomba 241 está una manguera (no mostrada) para comunicar el agua bajo presión lejos del sistema de generación de energía 233 como se discutirá más adelante con detalle.

Opcionalmente, el arreglo de rueda de cadena de
25 bomba descrito anteriormente puede estar presente en ambas

poleas de impulsión 237 de la unidad de impulsión superior 234.

Un cable de impulsión 243 rodea circularmente las poleas de impulsión 237 de la unión de impulsión superior 5 234. Una pluralidad de miembros de arrastre en la forma de hojas metálicas 244 están operativamente acoplados a intervalos espaciados a lo largo de la longitud del cable de impulsión 243.

La figura 25 muestra una vista en perspectiva de 10 una hoja metálica 244 que forma parte del sistema 233 de generación de energía. La hoja metálica 244 es un miembro rectangular que es deformado en una forma semi-circular. La hoja metálica 244 es formada de un material rígido tal como aluminio, fibra de vidrio o similar. Una pluralidad de 15 brazos de acoplamiento 245 son utilizados para conectar la hoja metálica 244 al cable de impulsión 243. Cada brazo de acoplamiento 245 es sujetado de manera segura a un extremo de una hoja metálica 244, en un extremo del brazo 245, y se sujeta de manera segura al cable de impulsión 243 en el otro 20 extremo del brazo 245. En la figura 25, la hoja metálica 244 tiene dos brazos de acoplamiento que están acoplados a la hoja metálica 244. No obstante, como en la figura 23, cada hoja metálica 244 puede tener cuatro brazos de acoplamiento 245, acoplados.

25 Preferentemente, las hojas metálicas 244 son

808

fijadas a lo lados de acoplamiento 245. Opcionalmente, las hojas metálicas 244 pueden estar en pivote sobre los brazos de soporte 244, para asegurar que éstos sean alineados óptimamente.

5 La unidad de impulsión inferior 235 tiene características similares a la unidad de impulsión 234 descrita anteriormente. Sin embargo, como se muestra en la figura 23, el arreglo de bomba y rueda de cadena sobre la unidad de impulsión inferior 235, está localizada sobre la
10 polea de impulsión 237, es decir sobre un lado opuesto del armazón 204 al arreglo de bomba y rueda de cadena sobre la polea de impulsión 237 de la unidad de impulsión superior 235. Opcionalmente, ambas poleas de impulsión 237 sobre la unidad de impulsión 234 y la unidad de impulsión inferior 235
15 pueden tener un montaje de rueda de cadena y de bomba ajustado sobre éstas.

En el uso, como las modalidades previas descritas anteriormente, el sistema 233 de generación de energía está sumergido en un sitio de agua que fluye, tal como un río o
20 dentro de una corriente oceánica constante. El flujo del agua provoca que las hojas metálicas 244 se muevan y por lo tanto provocan operativamente que el cable de impulsión gire alrededor de sus unidades de impulsión respectivas en una trayectoria fija. El movimiento de los cables de impulsión
25 243 provoca una rotación de las poleas de impulsión 237, y

por lo tanto una rotación de cada eje de impulsión 238. Por lo tanto, cada rueda de cadena 240 es rotada y provoca operativamente que cada bomba 241 atraiga dentro el agua adyacente a la entrada de las bombas. Esta agua es
5 presurizada por cada bomba 241 y comunicada bajo presión vía el tubo acoplado a la salida de las bombas.

El agua presurizada es transportada a una estación de generación de energía, que convierte la energía mecánica del agua presurizada a energía eléctrica utilizando métodos
10 bien conocidos en la técnica. Opcionalmente, el agua presurizada es comunicada a una plataforma marina, a un barco o a un alojamiento presurizado encerrado sobre el lecho marino adyacente al sistema 233 de generación de energía, para la conversión a energía eléctrica.

15 La figura 26 muestra un sistema 233 de generación de energía, en vista lateral, que tiene un embudo delantero 247 y un embudo posterior 248 montados sobre éste. La figura 27 muestra una vista en planta del sistema 233 de generación de energía que tiene el embudo delantero 247 y el embudo
20 posterior 248 montados sobre éste. El embudo delantero 247 está localizado en un lado corriente arriba del armazón 2. Similarmente, el embudo posterior 248 está localizado sobre un lado corriente abajo del armazón 2. Preferentemente, el embudo posterior 248 y el embudo delantero 247 están montados
25 sobre el armazón 2.

El embudo delantero 247 y los embudos posteriores 248 actúan conjuntamente para aprovechar el flujo de agua, para incrementar la velocidad del agua en la cercanía de las unidades de impulsión. Este incremento en la velocidad del agua da como resultado un sistema de generación más efectivo.

En el sistema 233 de generación de energía la creación de energía eléctrica tiene lugar en un punto remoto del sistema 233 de generación de energía. Como tal, el sistema 233 de generación de energía tendrá bajos costos de mantenimiento debido al hecho de que los dispositivos de conversión eléctrica, tales como los generadores, no están localizados debajo del agua.

Similar a las modalidades previas, una pluralidad de unidades de impulsión pueden estar acomodadas en una granja para incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica.

Las figuras 28-30 muestran vistas en perspectiva de una segunda modalidad de las hojas metálicas 244 en la forma de la hoja metálica 250. La hoja metálica 250 forma parte del sistema 233 de canalización de energía como un miembro de arrastre. La hoja metálica 250 tiene un par de aspas 251A y 251B, una aleta de estabilización 252 y un miembro de acoplamiento 253.

Las aspas 251A y 251B están formadas a un ángulo una de la otra como se muestra. La aleta de estabilización

252 se extiende desde la intersección de las aspas 251A y 251B. Preferentemente, las aspas 251A y 251B y la aleta de estabilización 252 están integralmente formadas. Alternativamente, las aspas 251A y 251B están formadas
5 separadamente de la aleta de estabilización 252 con la aleta de estabilización 252 que está sujeta de manera segura en la intersección de las aspas 251A y 251B.

Las aspas 251A y 251B y la aleta de estabilización 252 están formadas de un material rígido de peso ligero tal
10 como fibra de vidrio, plástico o similar.

Con referencia particularmente a las figuras 28 y 29, se puede observar que cada una de las aspas 251A y 251B tienen una sección transversal ahusada. El aspa 251A tiene un borde frontal guía 254A, y borde frontal posterior 255A,
15 una porción de nariz bulbosa 256A y una porción de cola delgada 257A. La sección transversal del aspa 251A, es más grande en la porción de nariz bulbosa 256A y se ahúsa a través de la porción de cola delgada 257A hasta un mínimo en el borde posterior 255A. La sección transversal del aspa
20 251B es idéntica a aquella del aspa 251A descrita anteriormente.

El miembro de acoplamiento 253 se extiende desde la aleta de estabilización 252 en un extremo distal de las aspas 251A y 251B. Como se muestra, el miembro de acoplamiento 253
25 sujeta de manera segura la hoja metálica 250 al cambio de

50

impulsión 243 del sistema 233 de generación de energía.

Las figuras 31 y 32 muestran el miembro de acoplamiento 253 con más detalle. El miembro de acoplamiento 243 comprende una sección recta 258 y una sección 259 en forma de U. Una porción corrugada 260 es formada en una extensión de la sección recta 258. La porción corrugada 260 está localizada dentro de la aleta de estabilización 252, y ayuda a acoplar de manera segura la sección recta 258 a ésta. Preferentemente, la aleta de estabilización 252 es formada alrededor de la porción curvada 260 de la sección recta 258. Alternativamente, la porción corrugada 260 de la sección recta 258 está localizada dentro de la aleta de estabilización 252 después de que ha sido formada la aleta de estabilización 252.

La sección 259 en forma de U se extiende desde un extremo de la sección recta 258 distal de la porción corrugada 260. La sección 259 en forma de U es soldada a la sección recta 258. Opcionalmente, la sección 259 en forma de U puede ser sujeta a la sección recta 258 por sujetadores químicos, tales como pegamentos, o por medio de sujetadores mecánicos, tales como remaches o pernos o similares. Alternativamente, la sección 259 en forma de U está integralmente formada con la sección recta 258.

Como se muestra en la figura 32, la sección recta 258 está a un ángulo hacia la sección 59 en forma de U, tal

85

que las dos secciones están paralelas.

Una abertura 261 está localizada en la sección 259 en forma de U en un extremo distal de la sección recta 58. El cable de impulsión 243 del sistema 233 de generación de energía pasa a través de la abertura 261, tal que el número de acoplamiento 253 no es movable a lo largo del cable de impulsión 243. Por lo tanto, una porción del cable de impulsión 243 es asegurada de manera no deslizable dentro de la abertura 261 del miembro de acoplamiento 253.

10 Como se describió previamente, una pluralidad de hojas metálicas 250 están localizadas a intervalos espaciados a lo largo de cada uno de los cables de impulsión 243 sobre la unidad de impulsión inferior 235 y la unidad de impulsión superior 234 del sistema subacuático de generación de energía 15 233. Las hojas metálicas 250 están anguladas tal que éstas aprovechan energía cinética del agua en movimiento.

Las hojas metálicas 50 se mueven alrededor de las unidades de impulsión en una dirección indicada por las flechas en la figura 29. La sección transversal perfilada de 20 los miembros de aspa, asegura que las hojas metálicas 50 aprovechen de manera eficiente la energía cinética del agua en movimiento.

Se apreciará que la hoja metálica 250 puede ser utilizada como un miembro de arrastre en cualquier sistema 25 subacuático de generación de energía que aproveche la energía

86 \$

cinética del agua en movimiento.

Los sistemas subacuáticos de generación de energía anteriormente descritos son ambientalmente amigables, ya que éstos utilizan corriente de agua natural para crear
5 electricidad sin la creación de ninguna contaminación. La electricidad producida es una fuente de energía renovable, ya que las corrientes de agua tales como aquellas encontradas en ríos, en el océano y creadas por las mareas, ocurren frecuentemente.

10 Los sistemas subacuáticos de generación de energía tienen todos al menos un miembro de línea que corre a lo largo de una trayectoria definida. La trayectoria está localizada en un plano simple. El sistema subacuático de generación de energía está colocado de modo que el plano y por lo tanto la trayectoria están
15 localizados perpendicularmente al flujo de la corriente de agua. Por lo tanto, es creada menos turbulencia ya que las hojas metálicas son propulsadas por el agua en el mismo instante, dando como resultado eficiencia incrementada. Una ventaja adicional de la trayectoria que está perpendicular al flujo de la corriente de
20 agua es que las hojas metálicas siempre proporcionan una impulsión al miembro de línea conforme pasan a lo largo de la trayectoria completa.

Se debe apreciar que pueden ser realizados diversos cambios y modificaciones a la modalidad descrita, sin apartarse del
25 espíritu o alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema subacuático de generación de energía, caracterizado porque comprende:

5 al menos un miembro de línea movable a lo largo de una trayectoria definida;

una pluralidad de hojas metálicas acopladas al miembro de línea; y

10 al menos una toma de energía operativamente conectada al miembro de línea;

las hojas metálicas provocan que el miembro de línea sea movido a lo largo de la trayectoria definida debido a un flujo de la corriente de agua;

15 en donde la trayectoria definida yace en un plano que está sustancialmente perpendicular al flujo de la corriente de agua.

2. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado
20 porque el miembro de línea es un cable.

3. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el miembro de línea es una banda.

- 
4. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el miembro de línea es una cadena.
- 5 5. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la trayectoria es definida por una guía de deslizamiento.
- 10 6. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la trayectoria definida es definida por una pluralidad de ruedas.
- 15 7. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la trayectoria definida es definida por una pluralidad de poleas.
- 20 8. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la toma de energía está operativamente conectada a una bomba.
- 25 9. El sistema subacuático de generación de

energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la toma de energía está operativamente conectada a un generador.

5 10. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la hoja metálica es rígida.

10 11. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la hoja metálica es flexible.

15 12. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque las hojas metálicas son liberablemente acopladas al miembro de línea.

20 13. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque las hojas metálicas son permanentemente acopladas al miembro de línea.

25 14. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque las hojas metálicas incluyen dos aspas.

15. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 14, caracterizado porque las aspas están inclinadas una con respecto a la otra.

5

16. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque existe un miembro de línea simple.

10

17. El sistema subacuático de generación de energía de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque existen dos miembros de línea.

RESUMEN DE LA INVENCION

Se describe un sistema subacuático de generación de energía (10) que tiene un miembro de línea (30) que se mueve a lo largo de una trayectoria definida. Un número de hojas metálicas (40) impulsan el miembro de línea utilizando el flujo de una corriente de agua. La trayectoria definida yace en un plano que está sustancialmente perpendicular al flujo de la corriente de agua. Una toma de energía (114, 124) está conectada a la línea para producir energía.

PATENT COOPERATION TREATY

From the:
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

DATA ENTERED	DUE DATE(S) ENTERED
PATENT <u>PAB</u>	DUE <u>1/1</u>
DATE <u>9/9/5</u>	DUE <u>1/1</u>
	DUE <u>1/1</u>

To:

Fisher Adams Kelly
GPO Box 1413
BRISBANE QLD 4001

RECEIVED

9 - SEP 2005

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing
(day/month/year)

07 SEP 2005

Applicant's or agent's file reference
12405PC2

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/AU2004/001281

International filing date (day/month/year)
20 September 2004

Priority date (day/month/year)
19 September 2003

Applicant

ATLANTIS ENERGY LIMITED et al

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translations to those Offices.
4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices)(Article 39(1))(see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the International application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the International preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the *PCT Applicant's Guide*.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed invention is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the IPEA/AU
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipeaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6285 3929

Authorized officer

SARAVANAMUTHU PONNAMPALAM
Telephone No. (02) 6283

97

PATENT COOPERATION TREATY
PCT
INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)
(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 12405PC2	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEPA/416	
International application No. PCT/AU2004/001281	International filing date (day/month/year) 20 September 2004	Priority date (day/month/year) 19 September 2003
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC Int. Cl. ⁷ F03B 9/00, 13/00, 13/10, 13/12, 13/26, 17/00 H02B 9/02, 9/08		
Applicant ATLANTIS ENERGY LIMITED et al		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:
 - a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of 3 sheets, as follows:
 - ☐ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).
 - ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.
 - b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (Indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing and/or table related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:
 - ☒ 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

Date of submission of the demand 15 July 2005	Date of completion of the report 30 August 2005
Name and mailing address of the IPEA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 208, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pat@ipaustralia.gov.au Facsimile No. (02) 6283 3929	Authorized Officer SARAVANAMUTHU PONNAMPALAM Telephone No. (02) 6283

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/AU2004/001281

Box No. 1 Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language which is the language of a translation furnished for the purpose of:
- ☐ international search (under Rules 12.3 and 23.1 (b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4)
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3)
2. With regard to the elements of the international application, this report is based on (replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):
- ☒ the international application as originally filed/furnished
- ☐ the description:
- | | | |
|--------|-------------------------------|--------------------|
| pages | as originally filed/furnished | |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
- ☐ the claims:
- | | | |
|--------|---|--------------------|
| pages | as originally filed/furnished | |
| pages* | as amended (together with any statement) under Article 19 | |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
- ☐ the drawings:
- | | | |
|--------|-------------------------------|--------------------|
| pages | as originally filed/furnished | |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
| pages* | received by this Authority on | with the letter of |
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 - ☐ any table(s) related to the sequence listing (specify):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 - ☐ any table(s) related to the sequence listing (specify):

* If item 4 applies, some or all of these sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/AU2004/001281

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability, citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims 1-17	YES
	Claims	NO
Inventive step (IS)	Claims 1-17	YES
	Claims	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-17	YES
	Claims	NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

NOVELTY (N) and INVENTIVE STEP (IS)

A. The documents constituting the closest prior art are:

- (i) GB 2214239 A
- (ii) FR 2474106 A
- (iii) DE 20312364 U

B. The subject matter of claim 1 differs from these prior art documents in that defined pathway lies in a plane that is substantially perpendicular to flow of water current.

C. The distinguishing features of the invention will create less turbulence and the folds always provide a drive to the line member along the entire pathway.

D. Therefore the application satisfies the criteria set forth in PCT Article 33(2-3), concerning the novelty and inventive step of the independent claim 1.

E. The criteria concerning novelty and inventive step of claims 2-17 are satisfied because these claims are dependent on claim 1.

INDUSTRIAL APPLICABILITY (IA)

The invention defined in claims 1-17 satisfies the criterion set forth in PCT Article 33(4).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2004/001281

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. ⁷ F03B 9/00, 13/00, 13/10, 13/12, 13/26, 17/00 B02B 9/02, 9/08

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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

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

WPAT, key words F03B 9/00, 13/00, 13/10, 13/12, 13/26, 17/00 B02B 9/02, 9/08

PADDLE+BLAD+PERPENDIC+TRANSVERS+CURRENT+FLOW+RIVER+STREAM+WATER+
OCEAN+RIVER+STREAM+POWER+TURBIN+ELECTRICITY+GENERATE+UNDERWATER+BELT+CONVEY+CHAIN+ENDLES
S+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2214239 A (MORGAN) 31 August 1989 Whole document	1-17
A	FR 2474106 A (GARIDEL) 24 July 1981 Whole document, figs:1-4	1-17
A	DE 20312364 U (IWANEK) 9 October 2003 Whole document, figs:1-4	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C



See patent family annex

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (for specification)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"T" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 2004

Date of mailing of the international search report

18 OCT 2004

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustralia.gov.au
Facsimile No. (02) 6283 3829

Authorized officer

SARAVANAMUTHU PONNAMPALAM
Telephone No : (02) 6283 2070

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

FISHER ADAMS KELLY
Level 13 AMP Place
10 Eagle Street
Brisbane, Queensland 4000
Australia

Date of mailing (day/month/year)

16 March 2006 (16.03.2006)

Applicant's or agent's file reference

12406PC2-PD

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/AU2004/001281

International filing date (day/month/year)

20 September 2004 (20.09.2004)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

ATLANTIS ENERGY LIMITED
Suite 16
221 River Street
Maclean, NSW 2463
Australia

State of Nationality

AU

State of Residence

AU

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person ☐ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

ATLANTIS RESOURCES CORPORATION PTE
LIMITED
6 Shenton Way
#2-02 UIC Building
Singapore
Singapore

State of Nationality

SG

State of Residence

SG

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:The International Bureau of WPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.87.40

Authorized officer

Diana NISSEN (Fax 338 8270)

Telephone No. (41-22) 338 8064

Form PCT/IB/308 (March 1994)

006921563

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Applicant"	
0-4	Form PCT/NDP/01 PCT Request	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.163)
0-5	Petition	
	The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Australian Patent Office (NO/AU)
0-7	Applicant's or agent's file reference	12405PC2-PD
I	Title of invention	A SYSTEM OF UNDERWATER POWER GENERATION
II	Applicant	
II-1	This person is	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	ATLANTIS ENERGY LIMITED
II-5	Address	Suite 16 221 River Street MACLEAN, New South Wales AU 2463 Australia
II-6	State of nationality	AU
II-7	State of residence	AU
III	Applicant and/or inventor	
III-1	This person is	applicant and inventor
III-2	Applicant for	US only
III-4	Name (LAST, First)	PERRY, Michael, David
III-5	Address	2 Neill Street LAWRENCE, New South Wales 2460 Australia
III-6	State of nationality	AU
III-7	State of residence	AU

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

II-3	Applicant and/or inventor	applicant and inventor US only GILMORE, Duncan, Bartlett 16 Corella Avenue SAMFORD, Queensland 4520 Australia AU AU
II-3-1	This person is	
II-3-2	Applicant for	
II-3-4	Name (LAST, First)	
II-3-5	Address	
II-3-6	State of nationality	
II-3-7	State of residence	
II-3	Applicant and/or inventor	applicant and inventor US only HOPE, Raymond, Lindsay 17 Chelva Street WISDHART, Queensland 4122 Australia AU AU
II-3-1	This person is	
II-3-2	Applicant for	
II-3-4	Name (LAST, First)	
II-3-5	Address	
II-3-6	State of nationality	
II-3-7	State of residence	
II-4	Applicant and/or inventor	applicant and inventor US only CAMPBELL, Gary, James 192 Tanglewood Road LAWRENCE, New South Wales 2460 Australia AU AU
II-4-1	This person is	
II-4-2	Applicant for	
II-4-4	Name (LAST, First)	
II-4-5	Address	
II-4-6	State of nationality	
II-4-7	State of residence	
II-5	Applicant and/or inventor	applicant and inventor US only KRUGER, Melissa Louise 15 Princeton Street KENNEDY, Queensland 4069 Australia AU AU
II-5-1	This person is	
II-5-2	Applicant for	
II-5-4	Name (LAST, First)	
II-5-5	Address	
II-5-6	State of nationality	
II-5-7	State of residence	

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

II-8	Applicant and/or inventor	applicant and inventor
II-8-1	This person is	US only
II-8-2	Applicant for	US only
II-8-4	Name (LAST, First)	KEATING, Carmen, Patricia
II-8-5	Address	6/231 Vulture Street SOUTH BRISBANE, Queensland 4101 Australia
II-8-6	State of nationality	AU
II-8-7	State of residence	AU
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name	FISHER ADAMS KELLY
IV-1-2	Address	Level 13 AMP Place 10 Eagle Street BRISBANE, Queensland 4000 Australia
IV-1-3	Telephone No.	+61 7 3229 2655
IV-1-4	Facsimile No.	+61 7 3221 0597
IV-1-5	e-mail	pdavis@fak.com.au
V	DESIGNATIONS	
V-1	The filing of this request constitutes under Rule 4.8(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	19 September 2003 (19.09.2003)
VI-1-2	Number	2003905107
VI-1-3	Country	AU
VI-2	Priority claim of earlier national application	
VI-2-1	Filing date	27 November 2003 (27.11.2003)
VI-2-2	Number	2003906557
VI-2-3	Country	AU

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

VI-3	Priority claim of earlier national application		
VI-3-1	Filing date	26 March 2004 (26.03.2004)	
VI-3-2	Number	2004901628	
VI-3-3	Country	AU	
VI-4	Priority claim of earlier national application		
VI-4-1	Filing date	01 June 2004 (01.06.2004)	
VI-4-2	Number	2004902885	
VI-4-3	Country	AU	
VI-5	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2, VI-3, VI-4	
VI-1	International Searching Authority Chosen	Australian Patent Office (ISA/AU)	
VI-2	Request to see results of earlier search; reference to that search		
VI-2-1	Date	05 July 2004 (05.07.2004)	
VI-2-2	Number	N/A	
VI-2-3	Country (or regional Office)	AU	
VII	Declarations	Number of declarations	
VII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	✓
IX-2	Description	20	-
IX-3	Claims	2	-
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	19	-
IX-7	TOTAL	47	

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-6	Fee calculation sheet	✓	-
IX-17	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-19	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1	
IX-20	Language of filing of the international application	English	
X-1	Signature of applicant, agent or common representative		
X-1-1	Name	FISHER ADAMS KELLY	
X-1-2	Name of signatory	PAUL J DAVIS	
X-1-3	Capacity	Registered Patent Attorney	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/AU
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

PCT REQUEST (ANNEX - FEE CALCULATION SHEET)

Original (for SUBMISSION)

(This sheet is not part of and does not count as a sheet of the international application)

0	For receiving Office use only		
0-1	International Application No.		
0-2	Date stamp of the receiving Office		
0-4	Form PCT/RQ/161 (Annex) PCT Fee Calculation Sheet Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)	
0-6	Applicant's or agent's file reference	12405PC2-PD	
2	Applicant	ATLANTIS ENERGY LIMITED	
12	Calculation of prescribed fees	Fee amount/multiplier	Total amount (AUD)
12-1	Transmittal fee T	Φ	100
12-2-1	Search fee S	Φ	1200
12-3-2	International search to be carried out by	AU	
12-3	International filing fee (first 30 sheets) H	1525	
12-4	Remaining sheets	17	
12-5	Additional amount G	16	
12-6	Total additional amount E	272	
12-7	H + E =	1797	
12-12	EASY Filing reduction R	-109	
12-13	Total International filing fee (I-R)	Φ	1688
12-14	Fee for priority document		
	Number of priority documents requested	4	
12-15	Fee per document (A)	50	
12-16	Total priority document fee P	Φ	200
12-17	TOTAL FEES PAYABLE (T+S+H+P)	Φ	3188
12-18	Mode of payment	cheque	

The demand must be filed directly with the competent International Preliminary Examining Authority or, if two or more Authorities are competent, with the one chosen by the applicant. The full name or two-letter code of that Authority may be indicated by the applicant on the line below:

IPEA/ AU

PCT

CHAPTER II

DEMAND

under Article 31 of the Patent Cooperation Treaty:

The undersigned requests that the international application specified below be the subject of international preliminary examination according to the Patent Cooperation Treaty.

For International Preliminary Examining Authority use only		
Identification of IPEA		Date of receipt of DEMAND
Box No. I IDENTIFICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION		Applicant's or agent's file reference 12405PC2-ADL/HMG
International application No. PCT/AU2004/001281	International filing date (day/month/year) 20/09/2004	(Earliest) Priority date (day/month/year) 19/09/2003
Title of invention A SYSTEM OF UNDERWATER POWER GENERATION		
Box No. II APPLICANT(S)		
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) ATLANTIS ENERGY LIMITED Suite 16, 221 River Street Maclean New South Wales, 2463 AUSTRALIA		Telephone No.
		Facsimile No.
		Teleprinter No.
		Applicant's registration No. with the Office
State (that is, country) of nationality: AU		State (that is, country) of residence: AU
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) PERRY, Michael David 2 Neill Street Lawrence, New South Wales, 2460 AUSTRALIA		
State (that is, country) of nationality: AU		State (that is, country) of residence: AU
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) GILMORE, Duncan Bartlett 16 Corella Avenue Samford, Queensland, 4520 AUSTRALIA		
State (that is, country) of nationality: AU		State (that is, country) of residence: AU
☒ Further applicants are indicated on a continuation sheet.		

Continuation of Box No. II APPLICANT(S)

*If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the demand.**Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

HOPE, Raymond Lindsay
17 Chelva Street
Wishart, Queensland, 4122
AUSTRALIA

State (that is, country) of nationality:
AU

State (that is, country) of residence:
AU

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

CAMPBELL, Gary James
192 Tanglewood Road
Lawrence, New South Wales, 2480
AUSTRALIA

State (that is, country) of nationality:
AU

State (that is, country) of residence:
AU

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

KRUGER, Melissa Louise
15 Princeton Street
Kenmore, Queensland, 4069
AUSTRALIA

State (that is, country) of nationality:
AU

State (that is, country) of residence:
AU

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

KEATING, Carmen Patricia
6/231 Vulture Street
South Brisbane, Queensland, 4101
AUSTRALIA

State (that is, country) of nationality:
AU

State (that is, country) of residence:
AU

☐ Further applicants are indicated on another continuation sheet.

Box No. III AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The following person is ☒ agent ☐ common representativeand ☒ has been appointed earlier and represents the applicant(s) also for international preliminary examination.☐ is hereby appointed and any earlier appointment of (an) agent(s)/common representative is hereby revoked.☐ is hereby appointed, specifically for the procedure before the International Preliminary Examining Authority, in addition to the agent(s)/common representative appointed earlier.Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation.
The address must include postal code and name of country.)FISHER ADAMS KELLY
Level 13 AMP Place
10 Eagle Street
BRISBANE Queensland 4001
AUSTRALIA

Telephone No.

+61 7 3229 2855

Facsimile No.

+61 8 3221 0597

Teleprinter No.

Agent's registration No. with the Office

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Box No. IV BASIS FOR INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION

Statement concerning amendments:*

1. The applicant wishes the international preliminary examination to start on the basis of:

☒ the international application as originally filedthe description ☒ as originally filed☐ as amended under Article 34the claims ☒ as originally filed☐ as amended under Article 19 (together with any accompanying statement)☐ as amended under Article 34the drawings ☒ as originally filed☐ as amended under Article 342. ☐ The applicant wishes any amendment to the claims under Article 19 to be considered as reversed.3. ☐ The applicant wishes the start of the international preliminary examination to be postponed until the expiration of the applicable time limit under Rule 69.1(d).4. ☐ The applicant expressly wishes the international preliminary examination to start earlier than at the expiration of the applicable time limit under Rule 54bis.1(a).

* Where no check-box is marked, international preliminary examination will start on the basis of the international application as originally filed or, where a copy of amendments to the claims under Article 19 and/or amendments of the international application under Article 34 are received by the International Preliminary Examining Authority before it has begun to draw up a written opinion or the international preliminary examination report, as so amended.

Language for the purposes of international preliminary examination: English

☒ which is the language in which the international application was filed.☐ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search.☐ which is the language of publication of the international application.☐ which is the language of the translation (to be) furnished for the purposes of international preliminary examination.

Box No. V ELECTION OF STATES

The filing of this demand constitutes the election of all Contracting States which are designated and are bound by Chapter II of the PCT.

Box No. VI CHECK LIST

The demand is accompanied by the following elements, in the language referred to in Box No. IV, for the purposes of international preliminary examination:

- | | | |
|--|---|--------|
| 1. translation of international application | : | sheets |
| 2. amendments under Article 34 | : | sheets |
| 3. copy (or, where required, translation) of amendments under Article 19 | : | sheets |
| 4. copy (or, where required, translation) of statement under Article 19 | : | sheets |
| 5. letter | : | sheets |
| 6. other (specify) | : | sheets |

For International Preliminary Examining Authority use only

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| received | not received |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ |

The demand is also accompanied by the item(s) marked below:

- | | |
|--|--|
| 1. ☒ fee calculation sheet | 5. ☐ statement explaining lack of signature |
| 2. ☐ original separate power of attorney | 6. ☐ sequences listing in computer readable form |
| 3. ☐ original general power of attorney | 7. ☐ tables in computer readable form related to a sequence listing |
| 4. ☐ copy of general power of attorney; reference number, if any: | 8. ☐ other (specify): |

Box No. VII SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the demand).

ATLANTIS ENERGY LIMITED; PERRY, Michael David; GILMORE, Duncan Bartlett;
HOPE, Raymond Lindsay; CAMPBELL, Gary James; KRUGER, Melissa Loulee;
KEATING, Carmen Patricia by their Patent Attorneys
FISHER ADAMS KELLY

ANDREW D CALE
Registered Patent Attorney

For International Preliminary Examining Authority use only

1. Date of actual receipt of DEMAND:

2. Adjusted date of receipt of demand due to CORRECTIONS under Rule 60.1(b):

3. ☐ The date of receipt of the demand is AFTER the expiration of 19 months from the priority date and item 4 or 5, below, does not apply.
☐ The applicant has been informed accordingly.
4. ☐ The date of receipt of the demand is WITHIN the time limit of 19 months from the priority date as extended by virtue of Rule 80.5.
5. ☐ Although the date of receipt of the demand is after the expiration of 19 months from the priority date, the delay in arrival is EXCUSED pursuant to Rule 82.

6. ☐ The date of receipt of the demand is AFTER the expiration of the time limit under Rule 54bis.1(a) and item 7 or 8, below, does not apply.
7. ☐ The date of receipt of the demand is WITHIN the time limit under Rule 54bis.1(a) as extended by virtue of Rule 80.5.
8. ☐ Although the date of receipt of the demand is after the expiration of the time limit under Rule 54bis.1(a), the delay in arrival is EXCUSED pursuant to Rule 82.

For International Bureau use only

Demand received from IPFA on:

PCT

CHAPTER II

FEE CALCULATION SHEET

Annex to the Demand

International application No. PCT/AU2004/001281 Applicant's or agent's file reference 12405PC2-ADL/HMG Applicant	For International Preliminary Examining Authority use only Date stamp of the IPEA								
CALCULATION OF PRESCRIBED FEES									
1. Preliminary examination fee 550.00 P									
2. Handling fee (<i>Applicants from certain States are entitled to a reduction of 75% of the handling fee. Where the applicant is (or all applicants are) so entitled, the amount to be entered at H is 25% of the handling fee.</i>) 218.00 H									
3. Total of prescribed fees Add the amounts entered at P and H and enter total in the TOTAL box									
768.00 TOTAL									
MODE OF PAYMENT									
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>☐ authorization to charge deposit account with the IPEA (see below)</td> <td>☐ cash</td> </tr> <tr> <td>☒ cheque</td> <td>☐ revenue stamps</td> </tr> <tr> <td>☐ postal money order</td> <td>☐ coupons</td> </tr> <tr> <td>☐ bank draft</td> <td>☐ other (specify):</td> </tr> </table>		☐ authorization to charge deposit account with the IPEA (see below)	☐ cash	☒ cheque	☐ revenue stamps	☐ postal money order	☐ coupons	☐ bank draft	☐ other (specify):
☐ authorization to charge deposit account with the IPEA (see below)	☐ cash								
☒ cheque	☐ revenue stamps								
☐ postal money order	☐ coupons								
☐ bank draft	☐ other (specify):								
AUTHORIZATION TO CHARGE (OR CREDIT) DEPOSIT ACCOUNT <i>(This mode of payment may not be available at all IPEAs)</i>									
☐ Authorization to charge the total fees indicated above. ☐ <i>(This check-box may be marked only if the conditions for deposit accounts of the IPEA so permit.)</i> Authorization to charge any deficiency or credit any overpayment in the total fees indicated above.	IPEA/ Deposit Account No.: Date: Name: Signature:								

108

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

FISHER ADAMS KELLY

Level 13 AMP Place

10 Eagle Street

Brisbane, Queensland 4000

Australia

RECEIVED

- 5 NOV 2004

Date of mailing (day/month/year)

20 October 2004 (20.10.2004)

Applicant's or agent's file reference

12406PC2-PD

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/AU2004/001281

International filing date (day/month/year)

20 September 2004 (20.09.2004)

International publication date (day/month/year)

Not yet published

Priority date (day/month/year)

19 September 2003 (19.09.2003)

Applicant

ATLANTIS ENERGY LIMITED et al

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
19 Sept 2003 (19.09.2003)	2003905107	AU	05 Octo 2004 (05.10.2004)
27 Nove 2003 (27.11.2003)	2003906557	AU	05 Octo 2004 (05.10.2004)
28 Marc 2004 (28.03.2004)	2004901628	AU	05 Octo 2004 (05.10.2004)
01 June 2004 (01.06.2004)	2004902885	AU	05 Octo 2004 (05.10.2004)

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

Facsimile No. (41-22) 336.87.48

Authorized officer

N. BEN MANSOUR

Telephone No. (41-22) 336.87.61

Expediente No		No de Folio
Item	06030114. No de unidades	✓
1	CD	
2	DVD	
3	REVISTA	
4	LIBRO	
5	PERIODICO	
6	DISQUETES	
7	SOBRE DE MANILA	✓
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA	
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO	
10	OTROS:	
Observaciones: arte final		

~~110~~
110



flaque

Folios: ~~719~~

Transit : 011 OCT-PATENT 374-508E HNCZ 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS RELACIONES



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-030114-00000-0000 Rec: 2006-03-27 17:23:54
Orl. Des: 2020 NUCREACI
Tie: 11 PATENTEYII Ems 379 FASENACIONALN
Act 411 PRESENTACION Folios: 110

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

TRAMITE

PC

March 27, 2006

112

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
RODRIGUEZ D ALEMAN DILIA MARIA

REFERENCIA	Radicación No.	06 30114
	Solicitud internacional	AU2004/001281
	Fecha inicio fase nacional	19/04/2006
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	5642

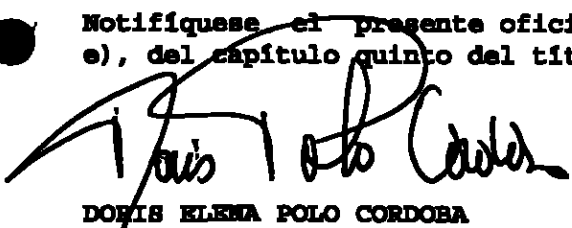
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.



DORIS ELENA POLO CORDOBA
Jefe de la división de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 26 MAYO 2008
adpall