



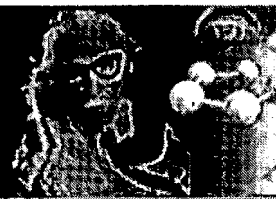
No. 13-040957- -00000-0000

Fecha: 2013-02-28 16:28:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA
República de Colombia
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

PROPIEDAD INDUSTRIAL



Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD DE

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

13-40957

54. TITULO: TURBINA DE TORNILLO Y MÉTODO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

52. CLASIFICACION INTERNACIONAL:

71. SOLICITANTE: **WEBBER GREGORY MARK**

DOMICILIO: Anogourie, New South Wales– Australia

74. APODERADO: **J. IAN RAISBECK**

22. BOGOTA, D.C., Febrero 28 de 2013

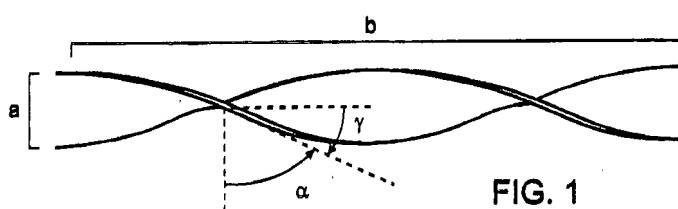
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-040957- -00000-0000 Fecha: 2013-02-28 16:28:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 32	e radicación
---	--	---------------------

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/AU2011/000983	Fecha 03.08.2011
Publicación Internacional No.		WO/2012/016283	Fecha 09.02.2012
3	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)		
TURBINA DE TORNILLO Y MÉTODO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
F03C 2/00, F03B 3/08, F01C 1/00, F03B 17/00, F03C 99/00			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1. WEBBER		GREGORY MARK	
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN		19 The Crescent	No. TELÉFONO
CIUDAD		NSW 2464	CORREO ELECTRÓNICO
DEPARTAMENTO/ESTADO		Angourie	NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN
PAÍS DE RESIDENCIA		AUSTRALIA	
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
1. WEBBER		Gregory, Mark	AUSTRALIANA
2.			
3.			
4.			
5.			
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
1.AUSTRALIA		Angourie	New South Wales 2464
2.			19 the Crescent
3.			
4.			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
RAISBECK		J. IAN	C.C. 79.376.996 T.P.135.799
DIRECCIÓN		Calle 98 No. 18 – 71 Oficina 602	No. TELÉFONO 6011100
CIUDAD		Bogotá D.C.	CORREO ELECTRÓNICO notificaciones.patentes@roclaw.co
PAÍS		COLOMBIA	No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
1. AUSTRALIA		AU	2010903459	03.08.2010
2.				
3.				
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☒ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de Internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº	Fecha	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL			
Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)				
P2013/000005				
				
J. IAN RAISBECK				
C.C. No. 79.376.996 de Bogotá				
T.P. 135.799 del C.S.J.				
Apoderado				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica		Documentación Jurídica		
Solicitud Internacional en castellano				
1. ☒ Descripción N° de folios: 07		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.		
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 16		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 02		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.		
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas		
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas		
7. ☒ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
		Universidades públicas o privadas		
		☐ Copia acto de reconocimiento Institucional emitido por el Ministerio de Educación		
		Entidades sin ánimo de lucro		
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
		☐ Hoja de información complementaria.		
		☐ Otros, especificar		
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		

- | | |
|--|--|
| | <p>15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.
16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.
18. ☐ Forma PCT/IB/306</p> |
|--|--|



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

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0020769
		Bogotá D.C., Febrero 28 de 2013 - 16:09:40

RECIBIDO DE : RAISBECK OSMAN				NI 900.400.567	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	546027580	27/02/2013	500.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-040957- -00000-0000

Fecha: 2013-02-28 16:28:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

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

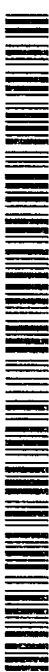
Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 28 de 2013 - 16:09:40

- (51) International Patent Classification:
F03C 2/00 (2006.01) F03B 3/08 (2006.01)
F01C 1/00 (2006.01) F03B 17/00 (2006.01)
F03C 99/00 (2010.01)
- (21) International Application Number:
PCT/AU2011/000983
- (22) International Filing Date:
3 August 2011 (03.08.2011)
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
2010903459 3 August 2010 (03.08.2010) AU
- (72) Inventor; and
- (71) Applicant : WEBBER, Gregory, Mark [AU/AU]; 19
The Crescent, Angourie, NSW 2464 (AU).
- (74) Agent: FISHER ADAMS KELLY; Level 29, 12 Creek
Street, Brisbane, Queensland 4000 (AU).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,

- AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:
— with international search report (Art. 21(3))

WO 2012/016283 A1



(54) Title: SCREW TURBINE AND METHOD OF POWER GENERATION

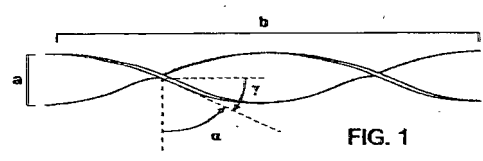


FIG. 1

(57) Abstract: A screw turbine comprising a helical turbine blade mounted for axial rotation, a mount associated with the helical turbine blade and mounting the helical turbine blade for axial rotation, and a generator associated with the helical turbine blade which converts energy imparted to the helical turbine blade to electricity, wherein the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AU2011/000983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. *F03C 2/00* (2006.01) *F01C 1/00* (2006.01) *F03C 99/00* (2010.01) *F03b 3/08* (2010.01)
F03b 17/00 (2011.01)

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)

WPI, EPODOC: Keywords : helical, spiral, screw, turbine, impeller, liquid, water, hydro, sea, river, marine, stream, channel, weir and like terms

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009 Abstract; paragraphs [0021], [0023], [0080]-[0082], [0102]; figures 1-3, 22-24	1- 6, 8-16
X	AU 2009206829 B2 (FLUMILL AS) 30 July 2009 Abstract page 6, lines 19-21; page 7, lines 15-18; page 3, lines 2-7; figures 1, 2	1 - 5, 7 -16
X	US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007 abstract, paragraphs [0077]; [0005]; [0009]; [0052]-[0054]; [0068]; figures 5C-5E	1- 5, 8-16



Further documents are listed in the continuation of Box C



See patent family annex

* "A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"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 combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
31 August 2011

Date of mailing of the international search report
08.09.2011

Name and mailing address of the ISA/AU

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au
Facsimile No. +61 2 6283 7999

Authorized officer

NAVEEN DE SILVA
AUSTRALIAN PATENT OFFICE
(ISO 9001 Quality Certified Service)
Telephone No : +61 2 6283 2429

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplemental Box I

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Supplemental Box I

(To be used when the space in any of Boxes I to IV is not sufficient)

Continuation of Box No: III

This International Application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

This Authority has found that there are different inventions based on the following features that separate the claims into distinct groups:

- Claims 1-7 are directed to a helical turbine blade. The feature of the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use, is specific to this group of claims.
- Claims 8-10 are directed to a helical turbine blade. The feature of the axleless helix, the diameter of said axleless helix being less than the lead of said axleless helix is specific to this group of claims.

PCT Rule 13.2, first sentence, states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special technical feature as a feature which makes a contribution over the prior art.

When there is no special technical feature common to all the claimed inventions there is no unity of invention.

In the above groups of claims, the identified features may have the potential to make a contribution over the prior art but are not common to all the claimed inventions and therefore cannot provide the required technical relationship. Therefore there is no special technical feature common to all the claimed inventions and the requirements for unity of invention are consequently not satisfied *a priori*.

Furthermore this Authority has found that there are different inventions based on the following features that separate the claims into distinct groups:

- Claims 1-7 are directed to a helical turbine blade. The feature of the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use, is specific to this group of claims.
- Claims 11-16 are directed method of power generation comprising, submerging a screw turbine provided with a helical turbine blade. The feature of lateral exchange of water is specific to this group of claims.

PCT Rule 13.2, first sentence, states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special technical feature as a feature which makes a contribution over the prior art.

When there is no special technical feature common to all the claimed inventions there is no unity of invention.

Continued on Supplemental Box II

Supplemental Box II

(To be used when the space in any of Boxes I to VIII is not sufficient)

Continuation of: Supplemental Box I

In the above groups of claims, the identified features may have the potential to make a contribution over the prior art but are not common to all the claimed inventions and therefore cannot provide the required technical relationship. The only feature common to all of the claimed inventions and which provides a technical relationship among them is the helical turbine adapted to permit lateral exchange of fluid. However this feature does not make a contribution over the prior art because it is disclosed in:

WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009

AU 2009206829 B2 (FLUMILL AS) 30 July 2009

US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007

Therefore in the light of this document this common feature cannot be a special technical feature. Therefore there is no special technical feature common to all the claimed inventions and the requirements for unity of invention are consequently not satisfied *a posteriori*.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/AU2011/000983

This Annex lists the known "A" publication level patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent Document Cited in Search Report				Patent Family Member			
WO	2009018666	CA	2695807	CN	101842585	EP	2185810
		US	2011027087				
AU	2009206829	CA	2709527	CN	101910622	EP	2245302
		KR	20100110780				
		WO	2009093909				
US	2007029807	WO	2007019484				
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001.							
END OF ANNEX							

PATENT COOPERATION TREATY

From the:
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

Fisher Adams Kelly
GPO Box 1413
BRISBANE QLD 4001

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing (day/month/year) 08.09.2011	
Applicant's or agent's file reference 24402PC1-ARD	FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below
International application No. PCT/AU2011/000983	International filing date (day/month/year) 3 August 2011
Priority date (day/month/year) 3 August 2010	
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC INT. CL. F03C 2/00 (2006.01) F01C 1/00 (2006.01) F03C 99/00 (2010.01) F03B 3/08 (2010.01) F03B 17/00 (2011.01)	
Applicant WEBBER, Gregory Mark	

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ 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 Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and 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

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA E-mail address: pct@ipaaustralia.gov.au Facsimile No. +61 2 6283 7999	Date of completion of this opinion 31 August 2011	Authorized Officer NAVEEN DE SILVA AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. +61 2 6283 2429
--	--	---

12

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2011/000983

Box No. I Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:
☒ The international application in the language in which it was filed
☐ A translation of the international application into, _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:
 - a. (means)
☐ on paper
☐ in electronic form
 - b. (time)
☐ in the international application as filed
☐ together with the international application in electronic form
☐ subsequently to this Authority for the purposes of search
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/AU2011/000983

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☐ In response to the invitation (Form PCT/ISA/206) to pay additional fees the applicant has, within the applicable time limit:
- ☐ paid additional fees
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid
 - ☐ not paid additional fees

2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rule 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with
- ☒ not complied with for the following reasons:

See Supplemental Box III

4. Consequently, this opinion has been established in respect of the following parts of the international application:

- ☒ all parts
- ☐ the parts relating to claims Nos.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/AU2011/000983

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims 3, 4, 9, 10, 15, 16	YES
	Claims 1, 2, 5-8, 11-14	NO
Inventive step (IS)	Claims NONE	YES
	Claims 1-16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims 1-16	YES
	Claims NONE	NO

2. Citations and explanations:

The following documents identified in the International Search Report have been considered for the purposes of this report:

D1: WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009

D2: AU 2009206829 B2 (FLUMILL AS) 30 July 2009

D3: US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007

NOVELTY (N)

Claims 1, 2, 5-8, 11-14

D1: WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009

Claims 1, 2, 5, 6 : A screw turbine comprising: a helical turbine blade mounted for axial rotation (900, figures 22-24); a mount associated with the helical turbine blade and mounting the helical turbine blade for axial rotation; and a generator (paragraph [0023]) associated with the helical turbine blade which converts energy imparted to the helical turbine blade to electricity, wherein the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade (figures 1-3) and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use (abstract; paragraphs [0080]-[0082]).

Claim 8: A helical turbine blade (900, figures 22-24) for a screw turbine, said helical turbine blade comprising an axleless helix, the diameter of said axleless helix being less than the lead of said axleless helix.

Claims 11, 12, 13: A method of power generation comprising: submerging a screw turbine (900, figures 22-24) provided with a helical turbine blade in a body of moving water; and converting energy imparted to the helical turbine blade to mechanical or electrical power, wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of water as said helical turbine blade is rotated by said moving water (paragraphs [0023], [0080]-[0082]).

Claim 14: the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade, preferably said helical turbine blade comprises an axleless helix, the diameter of said axleless helix being less than the lead of said axleless helix (paragraph [0102]).

Continued on Supplemental Box I

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.

PCT/AU2011/000983

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claim 1 is not clear regarding the term 'blade and mounting' (page 10, line 5). Perhaps it should read 'blade for mounting'.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2011/000983

Supplemental Box I

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: Box V. 2.

D2: AU 2009206829 B2 (FLUMILL AS) 30 July 2009

Claims 1, 2, 5 : A screw turbine comprising: a helical turbine blade (2, figure 1) mounted for axial rotation; a mount associated with the helical turbine blade and mounting the helical turbine blade for axial rotation; and a generator (22, figure 1; page 7, lines 15-18) associated with the helical turbine blade which converts energy imparted to the helical turbine blade to electricity, wherein the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade (figures 1, 2) and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use (abstract, page 3, lines 2-7).

Claim 7: a drive shaft associated with the blade is engaged with gearing that engages the generator to produce electricity, the gearing preferably operating at low revolutions and high torque (page 6, lines 19-21)

Claim 8: A helical turbine blade for a screw turbine, said helical turbine blade comprising an axleless helix, the diameter of said axleless helix being less than the lead of said axleless helix (figures 1, 2).

Claim 11, 12, 13, 14: A method of power generation comprising: submerging a screw turbine (figures 1, 2) provided with a helical turbine blade in a body of moving water; and converting energy imparted to the helical turbine blade to mechanical or electrical power, wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of water as said helical turbine blade is rotated by said moving water (page 7, lines 15-18)

D3: US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007

Claims 1, 2, 5, 8, 11, 12, 13, 14: A screw turbine comprising: a helical turbine blade (103, figures 5C-5E) mounted for axial rotation; a mount associated with the helical turbine blade and mounting the helical turbine blade for axial rotation; and a generator associated with the helical turbine blade which converts energy imparted to the helical turbine blade to electricity, wherein the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use (abstract, paragraphs [0077]; [0005]; [0009]; [0052]-[0054]); [0068]).

Claims 3, 4, 9, 10, 15, 16 meet the criteria set forth in PCT Article 33(2) for novelty. The prior art published before the priority date does not disclose the ratio of diameter and lead of said helical turbine blade is 1:8 and the helical turbine blade has a lead angle of from about 50-75°, for example of about 60-75°.

Therefore the subject matter of claims 1, 2, 5-8, 11-14 is not new and does not meet the requirements of Article 33(2) of the PCT with regard to novelty.

Continued on Supplemental Box II

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2011/000983

Supplemental Box II

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: Supplemental Box I

INVENTIVE STEP (IS)

Claims 1, 2, 5-8, 11-14 lack novelty and are therefore considered to lack an inventive step.

The features added by appended claims 3, 4, 9, 10, 15, 16 relate only to matters that could be found by routine trial and error and therefore cannot contribute to providing a patentable inventive step. For example;

D1: WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009 discloses

- Height to width ratio (paragraphs [0021]; [0102])

D3: US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007 discloses

- Wrap angle and the curvature of the blades (paragraphs [0052]-[0054])

Therefore the subject matter of all of claims 1-16 does not meet the requirements of Article 33(3) of the PCT with regard to inventive step.

INDUSTRIAL APPLICABILITY (IA)

The invention defined in the claims 1-16 is considered to meet the requirements of Industrial Applicability under Article 33(4) of the PCT because it can be made by, or used in, industry.

Continued on Supplemental Box III

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2011/000983

Supplemental Box III

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: Box No. IV

This International Application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

This Authority has found that there are different inventions based on the following features that separate the claims into distinct groups:

- Claims 1-7 are directed to a helical turbine blade. The feature of the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use, is specific to this group of claims.
- Claims 8-10 are directed to a helical turbine blade. The feature of the axleless helix, the diameter of said axleless helix being less than the lead of said axleless helix is specific to this group of claims.

PCT Rule 13.2, first sentence, states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special technical feature as a feature which makes a contribution over the prior art.

When there is no special technical feature common to all the claimed inventions there is no unity of invention.

In the above groups of claims, the identified features may have the potential to make a contribution over the prior art but are not common to all the claimed inventions and therefore cannot provide the required technical relationship. Therefore there is no special technical feature common to all the claimed inventions and the requirements for unity of invention are consequently not satisfied *a priori*.

Furthermore this Authority has found that there are different inventions based on the following features that separate the claims into distinct groups:

- Claims 1-7 are directed to a helical turbine blade. The feature of the diameter of the helical turbine blade is less than the lead of the helical turbine blade and wherein said screw turbine is adapted to permit lateral exchange of fluid in use, is specific to this group of claims.
- Claims 11-16 are directed method of power generation comprising, submerging a screw turbine provided with a helical turbine blade. The feature of lateral exchange of water is specific to this group of claims.

PCT Rule 13.2, first sentence, states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special technical feature as a feature which makes a contribution over the prior art.

When there is no special technical feature common to all the claimed inventions there is no unity of invention.

Continued on Supplemental Box IV

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International Application No.

PCT/AU2011/000983

Supplemental Box IV

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of: Supplemental Box III

In the above groups of claims, the identified features may have the potential to make a contribution over the prior art but are not common to all the claimed inventions and therefore cannot provide the required technical relationship. The only feature common to all of the claimed inventions and which provides a technical relationship among them is the helical turbine adapted to permit lateral exchange of fluid. However this feature does not make a contribution over the prior art because it is disclosed in:

WO 2009/018666 A1 (ROKEBY-THOMAS) 12 February 2009
AU 2009206829 B2 (FLUMILL AS) 30 July 2009
US 2007/0029807 A1 (KASS) 08 February 2007

Therefore in the light of this document this common feature cannot be a special technical feature. Therefore there is no special technical feature common to all the claimed inventions and the requirements for unity of invention are consequently not satisfied *a posteriori*.

TURBINA DE TORNILLO Y MÉTODO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una turbina de tornillo y un método de generación de energía que utiliza la misma. Particularmente, la invención se relaciona con una turbina de tornillo de Arquímedes que incluye un aspa helicoidal de turbina la cual tiene un ángulo de hélice relativamente pequeño y la cual, durante el uso, de manera ventajosa no requiere ni emplea una cubierta exterior que la alberga.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Diversas formas de turbinas son conocidas. Estas incluyen, por ejemplo, turbinas de flujo cruzado, turbinas Kaplan y turbinas de tornillo de Arquímedes.

En una turbina de flujo cruzado, se suministra una rueda o corredor cilíndrico de agua con un eje horizontal. La rueda o el corredor incluyen una variedad de aspas colocadas radial y tangencialmente. Los bordes del aspa pueden ser afilados para reducir la resistencia al flujo de agua. Contrario a lo que sucede con la mayoría de las turbinas de agua, las cuales tienen flujos axiales o radiales, en una turbina de flujo cruzado el agua pasa a través de la turbina de manera transversal o a lo largo de las aspas de la turbina. Tal como sucede con una rueda de agua, el agua es admitida en el borde de la turbina. Después de pasar el corredor, sale por el lado opuesto. El pasar a través del corredor dos veces proporciona una eficiencia adicional. Cuando el agua deja el corredor, también ayuda a limpiar el corredor de pequeños escombros y polución. La turbina de flujo cruzado es una máquina de baja velocidad que es muy adecuada para lugares con una presión baja de agua pero con un alto flujo.

La turbina Kaplan es una turbina de agua tipo propulsor, la cual tiene aspas ajustables. Fue desarrollada en 1913 por Viktor Kaplan, quien combinó aspas de propulsor ajustadas automáticamente con postigos ajustados automáticamente para lograr una eficiencia en relación con una amplia variedad de flujos y niveles de agua. La turbina Kaplan es una turbina de reacción de flujo hacia el interior. Como tal, el fluido en funcionamiento cambia la presión en la medida en que se mueve a través de la turbina y cede su energía. El diseño combina características radiales y axiales.

La turbina de tornillo de Arquímedes fue desarrollada con base en el principio del tornillo de Arquímedes. El tornillo de Arquímedes es un tipo de bomba de agua que ha sido conocido durante siglos. Para bombear agua desde el fondo hasta la parte superior, la bomba necesita ser girada, ya sea manualmente o a través de otro mecanismo, tal como un molino de viento. La turbina de tornillo de Arquímedes es

básicamente un tornillo de Arquímedes invertido que utiliza agua para impulsar el tornillo y la conversión de energía a través de un generador.

La gran ventaja de estas turbinas en relación con otras usadas para pequeños esquemas hídricos es que ellas funcionan bien cuando hay una baja presión de agua. Como tal, ellas pueden ser usadas en una represa existente o en tuberías de desagüe y generalmente no necesitan mucho trabajo en la tubería haciendo que el componente de ingeniería civil del esquema sea mucho menor. Los escombros en el río simplemente pasan de largo (por lo menos hasta cierto punto), de tal manera que no hay necesidad de pantallas de basura.

La eficiencia de las turbinas, particularmente las turbinas de viento, es pronosticada por la ley de Beltz. Esta es una teoría sobre la máxima energía posible que puede ser derivada de un motor de viento hidráulico, desarrollada en 1919 por el físico alemán Albert Beltz. De acuerdo con esta ley, ninguna turbina puede capturar más de 59.3% de la energía cinética del viento. Esto es, entre más se ponga en marcha el propulsor para resistir el viento con el fin de generar más energía, más se ralentizará el propulsor y se generará menos energía. La ley de Beltz puede aplicarse de manera similar a las turbinas de agua, aunque se cree que existen factores adicionales en juego en este entorno. Particularmente, se cree que una mayor eficiencia puede obtenerse en las turbinas de agua en comparación con las turbinas de viento ya que el agua no es compresible. Por lo tanto, algo de energía también puede ser impartida en la forma de presión, además de la energía cinética del agua. Aún así, existen límites a la eficiencia que puede ser obtenida utilizando las turbinas de agua existentes.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una forma alternativa de turbina de agua, en la forma de una turbina de tornillo de Arquímedes, la cual proporciona una eficiencia mejorada bajo ciertas condiciones en comparación con los ejemplos existentes de turbinas de agua.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con un aspecto de la invención se suministra una turbina de tornillo la cual comprende:

Un aspa helicoidal de turbina montada para rotación axial;

Un montaje asociado con el aspa helicoidal de turbina y que monta el aspa helicoidal de turbina para rotación axial;

Un generador asociado con el aspa helicoidal de turbina el cual convierte la energía impartida al aspa de turbina helicoidal a electricidad,

En donde el diámetro del aspa helicoidal de turbina es menor que la guía del aspa helicoidal de turbina y en donde la turbina de tornillo está adaptada para permitir el intercambio lateral de fluido durante el uso.

- 5 Tal como se utiliza aquí el término "guía" se entiende que significa la distancia entre los contornos consecutivos del aspa helicoidal de turbina medidos paralelos al eje del aspa. Esto se identifica como la distancia "b" en la Figura 1.

- 10 Tal como se utiliza aquí el término "intercambio lateral" se entiende que significa que el fluido que ha perdido energía (esto es, que se ha ralentizado) por medio de la transferencia a la rotación del aspa helicoidal de turbina es emitido radialmente desde el aspa helicoidal de turbina de tal manera que es reemplazado por un fluido que tiene una energía mayor. Por ejemplo, si la turbina de tornillo es sumergida en el agua en movimiento, el agua que ha transferido energía a la rotación del aspa helicoidal de turbina (esto es, se ha ralentizado) puede ser emitida radialmente y reemplazada con
15 agua que fluya más rápido.

- Se considera que la turbina de tornillo de la invención puede sorprendentemente dar buenos resultados, particularmente en aplicaciones que involucran bajas proporciones de flujo. Se cree que la turbina de tornillo de la invención puede suministrar un aumento
20 proporcional, o cerca del mismo, en la energía generada en la medida en que la longitud del aspa helicoidal de turbina aumenta. Esto es, puede ser posible suministrar turbinas que superen el límite Betz históricamente considerado relevante para dichos sistemas.

- 25 En una incorporación preferida, el aspa helicoidal de turbina de la turbina de tornillo se encuentra sin la cubierta durante el uso para permitir el intercambio lateral de fluido. Se prevé que esto también puede lograrse por medio de suministrar un suficiente espacio entre el aspa helicoidal de turbina y una cubierta externa que la rodee o por medio de suministrar dicha cubierta exterior con suficiente ventilación para permitir que el fluido
30 sea emitido radialmente.

- La relación entre el diámetro y la guía del aspa helicoidal de turbina no se encuentra particularmente limitada, con la condición de que el diámetro del aspa helicoidal de turbina sea menor que la guía del aspa helicoidal de turbina. Esto es, la "torsión" del
35 aspa helicoidal de turbina es relativamente suave. En una incorporación preferida, la relación de diámetro y guía del aspa helicoidal de turbina es aproximadamente 1:8.

- El aspa helicoidal de turbina puede preferiblemente tener un ángulo de avance de 50 a
40 75°, por ejemplo de aproximadamente 60 a 75°. En ciertas incorporaciones, sin

embargo, el ángulo de avance puede ser tan alto como 80°. Dichos ángulos, correspondientes a un ángulo de hélice relativamente pequeño, suministran aspas con una torsión relativamente suave.

- 5 En una incorporación particular, la cual es preferida con el fin de facilitar el intercambio lateral del fluido, el aspa helicoidal de turbina es una hélice sin eje. Aunque se considera que las aspas helicoidales de turbina que incluyen un eje también pueden ser útiles de acuerdo con la invención.
- 10 Tal como se utiliza aquí, el término "hélice sin eje" se entiende que significa que el aspa no incluye un eje central alrededor del cual se monta el aspa (esto es, como sucede con los tornillos de Arquímedes convencionales) sino que está constituida por una tira de material con torsiones a lo largo de su longitud. Esto se representa de una mejor manera en las Figuras 2 y 3.
- 15 El aspa helicoidal de turbina puede ser montada a través de cualquier medio adecuado. Por ejemplo, el aspa puede ser montada en una estructura que esté construida en un cuerpo de agua (esto es, asegurada dentro del lecho de un río) o puede estar montada en el extremo distal de un brazo asegurado a y que se extiende desde, por ejemplo, un
- 20 banco o una orilla de un río. La forma del montaje dependerá de alguna manera del ambiente particular del que se trate. El aspa debe ser montada para rotación, por ejemplo a través de un acoplamiento provisto con rodamientos que facilitan la rotación del aspa alrededor del eje longitudinal.
- 25 El aspa helicoidal de turbina puede ser acoplada a un generador de la manera usual. Por ejemplo, un eje de accionamiento asociado con el aspa puede ser acoplado con engranajes que se acoplan al generador para producir electricidad. En dicho caso, será preferido que los engranajes funcionen a bajas revoluciones (revoluciones) y un par de torsión (torque) alto. Esto es, será preferido que haya una relación de engranajes
- 30 relativamente alta. Esto puede depender de las circunstancias particulares del uso.
- De acuerdo con otro aspecto de la invención, se suministra un aspa helicoidal de turbina para una turbina de tornillo, el aspa helicoidal de turbina comprende una hélice sin eje, el diámetro de la hélice sin eje es menor que la guía de la hélice sin eje.
- 35 Tal como sucede con el aspecto anterior de la invención, la relación de diámetro y guía de dicha aspa helicoidal de turbina es preferiblemente de aproximadamente 1:8. El aspa helicoidal de turbina tiene preferiblemente un ángulo de avance de aproximadamente 50 a 75°, por ejemplo de aproximadamente 60 a 75°, pero puede ser alto como 80°.
- 40

El aspa helicoidal de turbina puede ser formada a partir de cualquier material adecuado, por ejemplo acero o un material comparable. Puede ser formada a partir de un material compuesto.

- 5 De acuerdo con un aspecto adicional de la invención se suministra un método de generación de energía el cual comprende:

Sumergir una turbina de tornillo suministrada con un aspa helicoidal de turbina en un cuerpo de agua en movimiento; y

- 10 Convertir la energía impartida al aspa helicoidal de turbina a energía mecánica o eléctrica,

En donde dicha turbina de tornillo es adaptada para permitir el intercambio lateral de agua en la medida en que dicha aspa helicoidal de turbina es rotada por dicha agua en movimiento.

- 15 Preferiblemente, la turbina de tornillo es sumergida sin la cubierta para permitir el intercambio lateral de agua en la medida en que el aspa helicoidal de turbina es rotada por el agua en movimiento. Otras posibles incorporaciones son reveladas anteriormente, pero no son consideradas preferibles.

- 20 Generalmente, la energía impartida al aspa helicoidal de turbina es convertida a electricidad a través de un generador. Sin embargo, en ciertas incorporaciones se prevé que la energía pueda ser convertida a energía mecánica y usada con fines alternativos.

- 25 Tal como sucede con otros aspectos de la invención, el diámetro del aspa helicoidal de turbina es generalmente menor que la guía del aspa helicoidal de turbina. Por ejemplo, el aspa helicoidal de turbina puede comprender una hélice sin eje, el diámetro de la hélice sin eje es menor que la guía de la hélice sin eje.

- 30 De nuevo, la relación de diámetro y guía de dicha aspa helicoidal de turbina es preferiblemente 1:8. El aspa helicoidal de turbina puede tener un ángulo de avance de aproximadamente 50 a 75°, por ejemplo de aproximadamente 60a 75°.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 35 La invención será ahora descrita con más detalle con referencia a los dibujos que se acompañan. Debe apreciarse que lo siguiente se suministra a manera de ejemplificación únicamente y no debe ser interpretado, de ninguna manera, como una limitante a la invención. En los dibujos:

La Figura 1 ilustra una vista lateral de un aspa helicoidal de turbina; y

Las Figuras 2 y 3 ilustran vistas perspectivas de un aspa helicoidal de turbina.

Haciendo referencia a las figuras, el aspa helicoidal de turbina toma la forma de una hélice sin eje. Efectivamente, el aspa helicoidal de turbina está constituida por una tira de material, por ejemplo acero u otro material adecuado, el cual se encuentra trenzado a lo largo de su longitud. La torsión es relativamente suave y, por lo tanto, el ángulo de la hélice α es relativamente pequeño. Por consiguiente, el ángulo de avance α es relativamente grande. Este es particularmente el caso en comparación con las turbinas convencionales de tornillos, cuyas aspas son generalmente proporcionadas con un grado mayor de rastrillado.

El diámetro "a" del aspa helicoidal de turbina es menor que la guía "b" del aspa. Tal como se ejemplifica, la relación de diámetro a guía es 1:8. Se piensa que esta configuración en combinación con la omisión de un eje facilita un mejor intercambio de fluido durante el uso.

Generalmente, el aspa helicoidal de turbina es sumergida en el agua en movimiento sin ninguna cubierta. Con referencia a las figuras, será apreciado que al hacer esto el agua impulsará el aspa obligándola a rotar, perder energía y acelerar y será emitida radialmente desde el aspa permitiendo que agua más rápida tome su lugar. Por lo tanto, en la medida en que la longitud del aspa helicoidal de turbina aumenta, se prevé que la energía generada aumentará proporcionalmente.

Se considera que el aspa helicoidal de turbina y la turbina de tornillo que la utiliza serán útiles en ríos que fluyen despacio y otros ambientes con corrientes relativamente pequeñas. Por ejemplo, la turbina de tornillo puede ser una alternativa viable a los esquemas hidroeléctricos propuestos para el río Amazonas. Tomando este ejemplo, la invención puede suministrar ventajas sustanciales incluyendo la capacidad de suministrar energía mientras que mantiene la tierra de las tribus que se ve amenazada por el esquema propuesto (esto es, la construcción de una serie de represas masivas a lo largo de la cuenca del Amazonas).

El aspa helicoidal de turbina no es rotada rápida ni agresivamente y, por lo tanto, trabaja con una eficiencia relativamente baja debido al hecho de que el ángulo de hélice es pequeño (contrario a lo que sucede con un propulsor). Sin embargo, debido al potencial de una longitud mayor de la que generalmente se ve en las turbinas existentes, el medio (esto es, el agua) tiene una posibilidad de actuar en un área de superficie relativamente grande, lo cual luego aumenta la cantidad total de energía transferida a la rotación.

A menos que el contexto requiera lo contrario o específicamente establezca lo contrario, los números enteros, las etapas o los elementos de la invención enunciados aquí como números enteros, etapas o elementos singulares o elementos claramente abarcan tanto la forma singular como plural de los citados números enteros, etapas o elementos.

5

A lo largo de la memoria descriptiva, a menos que el contexto requiera lo contrario, la palabra "comprende" o variaciones tales como "comprenden" o "que comprende", se entenderá que implican la inclusión de un paso o elemento o número entero o un grupo de pasos o elementos o números enteros mencionados, pero no la exclusión de ningún otro paso o elemento o número entero o grupo de pasos, elementos o números enteros. Así, en el contexto de esta memoria descriptiva, el término "comprendiendo" es utilizado en un sentido inclusivo y, así, debe entenderse que significa "incluyendo principalmente, pero no necesariamente de manera única".

10

Será apreciado que la descripción anterior ha sido dada a modo de ejemplo ilustrativo de la invención y que dichas modificaciones y variaciones de la misma, según sean aparentes para personas versadas en la materia, se considera que se encuentran dentro del alcance amplio y el ámbito de la invención tal como ha sido enunciada aquí.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Una turbina de tornillo la cual comprende:

Un aspa helicoidal de turbina montada para rotación axial;

Un montaje asociado con el aspa helicoidal de turbina y que monta el aspa helicoidal de turbina para rotación axial; y

Un generador asociado con el aspa helicoidal de turbina el cual convierte la energía impartida al aspa de turbina helicoidal a electricidad,

En donde el diámetro del aspa helicoidal de turbina es menor que la guía del aspa helicoidal de turbina y en donde la turbina de tornillo está adaptada para permitir el intercambio lateral de fluido durante el uso.

2. Una turbina de tornillo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha aspa helicoidal de turbina de dicha turbina de tornillo se encuentra sin la cubierta durante el uso para permitir el intercambio lateral de fluido.

3. Una turbina de tornillo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la relación de diámetro y guía de dicha aspa helicoidal de turbina es 1:8.

4. Una turbina de tornillo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha aspa helicoidal de turbina tiene un ángulo de avance de aproximadamente 50 a 75°, por ejemplo de aproximadamente 60 a 75°.

5. Una turbina de tornillo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el aspa helicoidal de turbina es una hélice sin eje.

6. Una turbina de tornillo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho por lo menos un montaje incluye un acoplamiento provisto con rodamientos que facilitan la rotación del aspa helicoidal de turbina alrededor de su eje longitudinal.

7. Una turbina de tornillo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un eje de accionamiento asociado con el aspa es acoplado con engranajes que se acoplan al generador para producir electricidad, los engranajes preferiblemente funcionan a bajas revoluciones (revoluciones) y un par de torsión (torque) alto.

8. Un aspa helicoidal de turbina para una turbina de tornillo, dicha aspa helicoidal de turbina comprende una hélice sin eje, el diámetro de dicha hélice sin eje siendo menor que la guía de dicha hélice sin eje.

9. Un aspa helicoidal de turbina de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la relación de diámetro y guía de dicha aspa helicoidal de turbina es 1:8.

10. Un aspa helicoidal de turbina de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en donde dicha aspa helicoidal de turbina tiene un ángulo de avance de aproximadamente 50 a 75°, por ejemplo de aproximadamente 60 a 75°.

11. Un método de generación de energía el cual comprende:

Sumergir una turbina de tornillo suministrada con un aspa helicoidal de turbina en un cuerpo de agua en movimiento; y

Convertir la energía impartida al aspa helicoidal de turbina a energía mecánica o eléctrica,

En donde dicha turbina de tornillo es adaptada para permitir el intercambio lateral de agua en la medida en que dicha aspa helicoidal de turbina es rotada por dicha agua en movimiento.

12. Un método de generación de energía de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicha turbina de tornillo es sumergida sin la cubierta para permitir el intercambio lateral de agua en la medida en que dicha aspa helicoidal de turbina es rotada por dicha agua en movimiento.

13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde dicha energía impartida al aspa helicoidal de turbina es convertida a electricidad a través de un generador.

14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el diámetro del aspa helicoidal de turbina es menor que la guía del aspa helicoidal de turbina, preferiblemente dicha aspa helicoidal de turbina comprende una hélice sin eje, el diámetro de dicha hélice sin eje siendo menor que la guía de dicha hélice sin eje.

15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en donde la relación de diámetro y guía de dicha aspa helicoidal de turbina es de aproximadamente 1:8.

16. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, en donde dicha aspa helicoidal de turbina tiene un ángulo de avance de aproximadamente 50 a 75°, por ejemplo de aproximadamente 60 a 75°.

RESUMEN

- 5 Una turbina de tornillo la cual comprende un aspa helicoidal de turbina montada para rotación axial, un montaje asociado con el aspa helicoidal de turbina y que monta el aspa helicoidal de turbina para rotación axial y un generador asociado con el aspa helicoidal de turbina el cual convierte la energía impartida al aspa de turbina helicoidal a electricidad, en donde el diámetro del aspa helicoidal de turbina es menor que la guía del aspa helicoidal de turbina y en donde dicha turbina de tornillo está adaptada para permitir el intercambio lateral de fluido durante el uso.

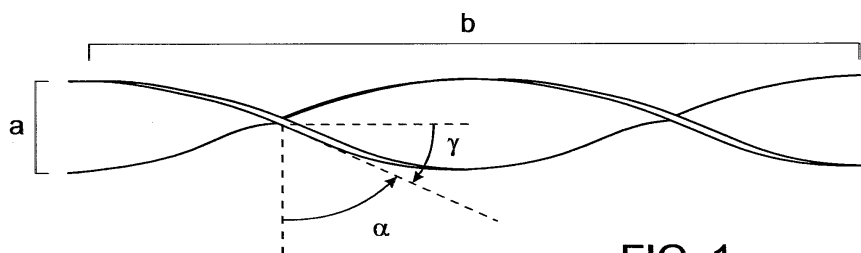


FIG. 1

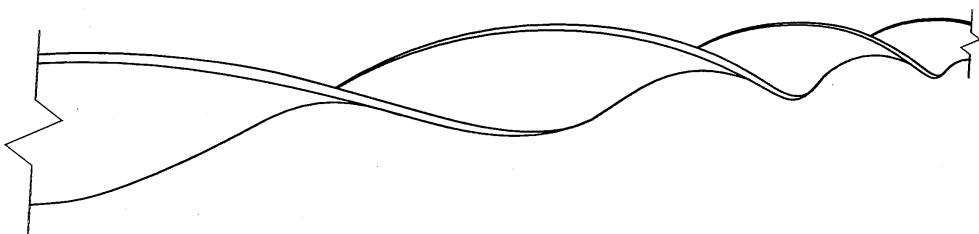


FIG. 2

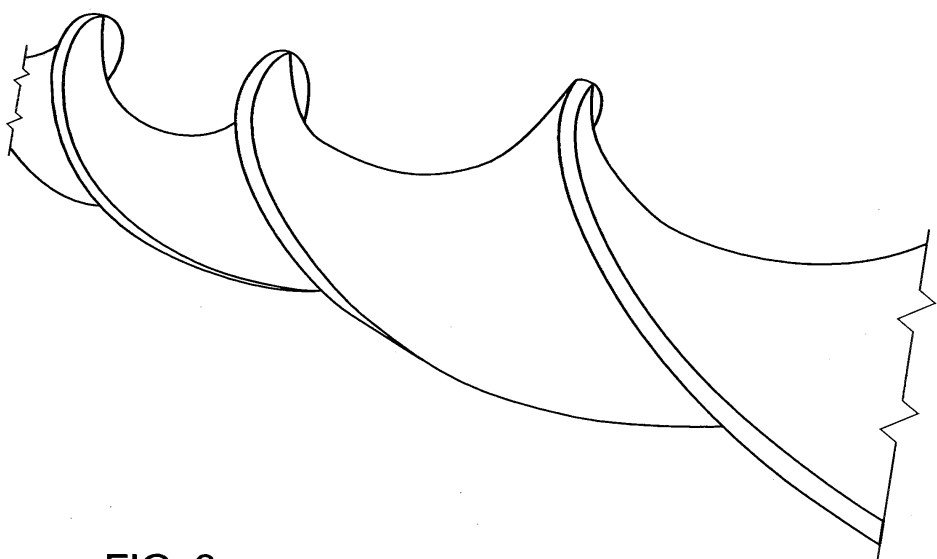


FIG. 3



No. 13-040957- -00000-0000

Fecha: 2013-02-28 16:28:14 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

CREACIONES

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐
☐
☐
☐
☐

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

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒
☒
☒
☒

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

Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

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

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐
☐
☐
☐

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

Completa ☐ Incompleta ☐