

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual

Secretaria Internacional



(10) Número de Publicação Internacional

**WO 2011/102746 A3**

(43) Data de Publicação Internacional  
25 de Agosto de 2011 (25.08.2011)

PCT

(51) Classificação Internacional de Patentes :  
F03B 3/12 (2006.01) F01D 1/02 (2006.01)  
F03B 3/18 (2006.01) F01D 5/04 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :  
PCT/PT2011/000003

(22) Data do Depósito Internacional :  
15 de Fevereiro de 2011 (15.02.2011)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :  
104972 19 de Fevereiro de 2010 (19.02.2010) PT

(71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : KYMANER-TECNOLOGIAS ENERGÉTICAS, LDA [PT/PT]; Campus do Lumiar - Edifício D, sala 1026, P-1649-038 Lisboa (PT).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Requerentes (para US unicamente) :  
FRANCO DE OLIVEIRA FALCÃO, António [PT/PT]; Alameda Santo António dos Capuchos, No. 4-2º Esq., P-1150-314 Lisboa (PT). DE CARVALHO GATO, Luís Manuel [PT/PT]; Casal de Santa Filomena, Rua Alto da Bonita, 13, P-2710-186 (PT).

(74) Mandatário : PEREIRA DA CRUZ, João; J. Pereira da Cruz, S.A., Rua Vitor Cordon, 14, P-1249-103 Lisboa (PT).

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

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeu (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).

Declarações sob a Regra 4.17 :

— relativa à autoria da invenção (Regra 4.17(iv))

(Continua na página seguinte)

(54) Title : TURBINE WITH RADIAL INLET AND OUTLET ROTOR FOR USE IN BIDIRECTIONAL FLOWS

(54) Título : TURBINA COM ROTOR DE ENTRADA E SAÍDA RADIAIS PARA APLICAÇÕES EM ESCOAMENTOS BIDIRECCIONAIS

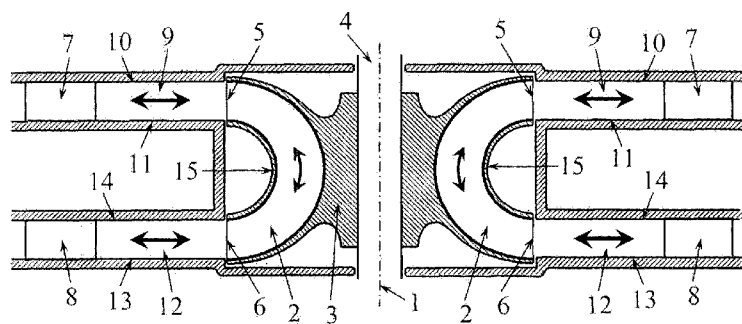


Figura 1

(57) Abstract : The present invention describes a turbine for extracting energy from an alternating bidirectional flow, as is the case in ocean wave energy conversion systems. The turbine has a blade rotor with two peripheral openings through which fluid is alternatively admitted and discharged, as a radial centripetal flow when admitted and as a radial centrifugal flow when discharged. Two embodiments of the stator are possible, to promote the deflection of the flow as it nears the rotor, creating a circumferential speed component of flow oriented in the same direction as the normal direction of rotation of the rotor, with the aim in both cases of minimising discharge flow turbulences. In one embodiment, the guide blades are arranged near the rotor and move axially depending on the direction of flow so as to guide the inflow and not hinder the discharge flow. In another embodiment, the guide blades are axially fixed and arranged at a distance from the rotor in the radial direction.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)

WO 2011/102746 A3

**Publicado:**

- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*
- *antes da expiração do prazo para modificar as reivindicações e a republicar na eventualidade de receção de tais modificações (Regra 48.2(h))*

**(88) Data de publicação do relatório de pesquisa internacional :**

12 de Janeiro de 2012

---

O presente invento descreve uma turbina para extrair energia de um escoamento bidireccional alternado, como é o caso de sistemas de conversão de energia das ondas marítimas. A turbina tem um rotor de pás com duas aberturas na sua periferia em cada uma das quais se dá alternadamente entrada e saída de fluido, sendo radial centrípeto o escoamento à entrada e radial centrífugo o escoamento à saída. O estator admite duas configurações que promovem a deflexão do escoamento de aproximação ao rotor com criação duma componente circunferencial de velocidade do fluido com o mesmo sentido que o da rotação normal do rotor, procurando em ambos os casos minimizar a perturbação do escoamento de saída. Numa das configurações, as pás de guiamento estão próximas do rotor e deslocam-se axialmente conforme o sentido do escoamento, de modo a guiarem o escoamento de entrada e não interceptarem o escoamento de saída. Na outra configuração, as pás de guiamento estão fixas axialmente e estão radialmente afastadas do rotor.

## A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

INV. F03B3/12 F03B3/18 F01D1/02 F01D5/04

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

## B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

F03B F01D

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EP0-Internal

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoria* | Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado                                                                                              | Relevante para as reivindicações N° |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| X          | JP 2 064270 A (UNIV SAGA)<br>5 março 1990 (1990-03-05)<br>resumo<br>figuras 1-3<br>-----                                                                           | 1-6                                 |
| X          | JP 2008 095569 A (TOYO SEKKEI KOGYO KK)<br>24 abril 2008 (2008-04-24)<br>resumo<br>figuras 5-9<br>-----                                                            | 1-3,5,6                             |
| X          | WO 94/09272 A1 (APPLIED RES & TECH [GB];<br>WELLS ALAN ARTHUR [GB])<br>28 abril 1994 (1994-04-28)<br>figuras 9-11<br>página 27 mid - página 29 top<br>-----<br>-/- | 1-3,5,6                             |

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do Quadro C☒ Ver o anexo de família da patentes

\* Categorias especiais dos documentos citados:

|     |                                                                                                                                                                                      |     |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "A" | documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.                                                                                      | "T" | documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita com o depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.                                              |
| "E" | depósito ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional.                                                                                               | "X" | documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.                                          |
| "L" | documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial (como especificado). | "Y" | documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto. |
| "O" | documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.                                                                                                        | "&" | documento membro da mesma família de patentes.                                                                                                                                                                                                |
| "P" | documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.                                                                              |     |                                                                                                                                                                                                                                               |

Data da conclusão da pesquisa internacional

14 /11/2011

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

22/11/2011

Nome e endereço da ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

N° de fax:

Funcionário autorizado

Altmann, Thomas

N° de telefone:

| Categoria* | Citação do documento com indicação de partes relevantes, quando apropriado                                                       | Relevante para as reivindicações Nº |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| A          | WO 2004/029418 A1 (FERRARO GIUSEPPE [IT])<br>8 abril 2004 (2004-04-08)<br>figuras 1, 3<br>página 3, linha 15 - linha 23<br>----- | 1-6                                 |

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**  
 Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº

PCT/PT2011/000003

|               |    |            |         |               |            |
|---------------|----|------------|---------|---------------|------------|
| JP 2064270    | A  | 05-03-1990 | JP      | 1639449 C     | 18-02-1992 |
|               |    |            | JP      | 2064270 A     | 05-03-1990 |
|               |    |            | JP      | 3039197 B     | 13-06-1991 |
| -----         |    |            |         |               |            |
| JP 2008095569 | A  | 24-04-2008 | NENHUMA |               |            |
| -----         |    |            |         |               |            |
| WO 9409272    | A1 | 28-04-1994 | AU      | 5117193 A     | 09-05-1994 |
|               |    |            | CN      | 1101103 A     | 05-04-1995 |
|               |    |            | WO      | 9409272 A1    | 28-04-1994 |
|               |    |            | ZA      | 9307671 A     | 16-05-1994 |
| -----         |    |            |         |               |            |
| WO 2004029418 | A1 | 08-04-2004 | AT      | 370314 T      | 15-09-2007 |
|               |    |            | AU      | 2003264335 A1 | 19-04-2004 |
|               |    |            | DE      | 60315688 T2   | 05-06-2008 |
|               |    |            | EP      | 1554467 A1    | 20-07-2005 |
|               |    |            | IT      | CE20020009 A1 | 30-12-2002 |
|               |    |            | JP      | 4422026 B2    | 24-02-2010 |
|               |    |            | JP      | 2006501393 A  | 12-01-2006 |
|               |    |            | US      | 2006091676 A1 | 04-05-2006 |
|               |    |            | WO      | 2004029418 A1 | 08-04-2004 |
| -----         |    |            |         |               |            |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/PT2011/000003

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F03B3/12 F03B3/18 F01D1/02 F01D5/04  
ADD.

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)

F03B F01D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2 064270 A (UNIV SAGA)<br>5 March 1990 (1990-03-05)<br>abstract<br>figures 1-3<br>-----                                                                     | 1-6                   |
| X         | JP 2008 095569 A (TOYO SEKKEI KOGYO KK)<br>24 April 2008 (2008-04-24)<br>abstract<br>figures 5-9<br>-----                                                      | 1-3,5,6               |
| X         | WO 94/09272 A1 (APPLIED RES & TECH [GB];<br>WELLS ALAN ARTHUR [GB])<br>28 April 1994 (1994-04-28)<br>figures 9-11<br>page 27 mid - page 29 top<br>-----<br>-/- | 1-3,5,6               |



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 document 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 (as specified)

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

"P" 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 principle 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 combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2011

Date of mailing of the international search report

22/11/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Altmann, Thomas

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/PT2011/000003

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                             |                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                          | Relevant to claim No. |
| A                                                    | <p>WO 2004/029418 A1 (FERRARO GIUSEPPE [IT])<br/> 8 April 2004 (2004-04-08)<br/> figures 1, 3<br/> page 3, line 15 - line 23<br/> -----</p> | 1-6                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/PT2011/000003

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date         |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| JP 2064270                                | A                   | 05-03-1990                 | JP 1639449 C 18-02-1992     |
|                                           |                     |                            | JP 2064270 A 05-03-1990     |
|                                           |                     |                            | JP 3039197 B 13-06-1991     |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| JP 2008095569                             | A                   | 24-04-2008                 | NONE                        |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| WO 9409272                                | A1                  | 28-04-1994                 | AU 5117193 A 09-05-1994     |
|                                           |                     |                            | CN 1101103 A 05-04-1995     |
|                                           |                     |                            | WO 9409272 A1 28-04-1994    |
|                                           |                     |                            | ZA 9307671 A 16-05-1994     |
| -----                                     |                     |                            |                             |
| WO 2004029418                             | A1                  | 08-04-2004                 | AT 370314 T 15-09-2007      |
|                                           |                     |                            | AU 2003264335 A1 19-04-2004 |
|                                           |                     |                            | DE 60315688 T2 05-06-2008   |
|                                           |                     |                            | EP 1554467 A1 20-07-2005    |
|                                           |                     |                            | IT CE20020009 A1 30-12-2002 |
|                                           |                     |                            | JP 4422026 B2 24-02-2010    |
|                                           |                     |                            | JP 2006501393 A 12-01-2006  |
|                                           |                     |                            | US 2006091676 A1 04-05-2006 |
|                                           |                     |                            | WO 2004029418 A1 08-04-2004 |
| -----                                     |                     |                            |                             |