(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
24 juillet 2014 (24.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/111577 A3

(51) Classification internationale des brevets :
F01K 9/00 (2006.01) *F28F 9/013* (2006.01)
F03D 9/00 (2006.01) *F28F 9/02* (2006.01)
F01K 23/10 (2006.01) *F28D 7/06* (2006.01)
F01K 27/00 (2006.01) *F03G 6/04* (2006.01)
F02C 1/05 (2006.01) *F28F 1/14* (2006.01)
F02C 7/04 (2006.01) *F28F 9/22* (2006.01)
F03D 1/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/051040

(22) Date de dépôt international :
20 janvier 2014 (20.01.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1350463 18 janvier 2013 (18.01.2013) FR

(72) Inventeurs; et
(71) Déposants : **CHAN, Chuen-yu, John** [CN/CN]; Université de Nottingham Ningbo 199 Taikang East Road, Ningbo, 315100 (CN). **RAYNAL, Marc** [FR/FR]; Ambassade de France en Haïti CIAT 13 rue Louveau, F-92438 Chatillon Cedex (FR).

(72) Inventeur : **HU, Siyang, Ray**; Université Sun Yat-sen, School of Environmental Science and Engineering 135 West Xingang Road, Guangzhou, 510275 (CN).

(74) Mandataires : **BLOT, Philippe** et al.; Cabinet LAVOIX, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FACILITY AND METHOD FOR PRODUCING MECHANICAL OR ELECTRICAL ENERGY FROM A FLUID AT A TEMPERATURE HIGHER THAN AMBIENT TEMPERATURE

(54) Titre : INSTALLATION ET PROCÉDÉ POUR PRODUIRE DE L'ÉNERGIE MÉCANIQUE OU ÉLECTRIQUE À PARTIR D'UN FLUIDE À TEMPÉRATURE SUPÉRIEURE À LA TEMPÉRATURE AMBIANTE

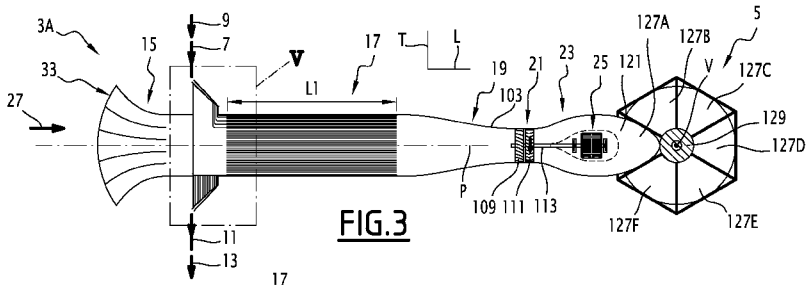


FIG.3

(57) Abstract : A facility for producing mechanical or electrical energy from a fluid (9) at a temperature higher than ambient temperature, comprising the following in succession: - at least one air/fluid heat exchanger (17) for receiving at least a portion of the fluid and transferring heat from the received fluid to the air entering the heat exchanger, so as to obtain heated air and cooled fluid (13), - at least one turbine (21) for expanding the heated air and obtaining mechanical or electrical energy, - at least one first intermediate conduit for conveying the heated air from the heat exchanger to the turbine, and - a chimney (5) for receiving the expanded air and releasing it into the atmosphere. The facility comprises at least one substantially converging inlet conduit (15) for taking in outside air (27) and delivering at least a fraction of the incoming air to the heat exchanger, and a second intermediate conduit (23) for conveying the expanded air from the turbine to the chimney. Corresponding method.

(57) Abrégé : Installation pour produire de l'énergie mécanique ou électrique à partir d'un fluide (9) à une température supérieure à la température

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/111577 A3

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

22 janvier 2015

ambiante, comportant successivement : - au moins un échangeur de chaleur air-fluide (17) pour recevoir au moins une partie du fluide et transférer de la chaleur du fluide reçu à de l'air entrant dans l'échangeur de chaleur, afin d'obtenir de l'air chauffé et du fluide refroidi (13), - au moins une turbine (21) pour détendre l'air chauffé et obtenir l'énergie mécanique ou électrique, - au moins un premier conduit intermédiaire pour acheminer l'air chauffé de l'échangeur de chaleur jusqu'à la turbine, et - une cheminée (5) pour recevoir l'air détendu et le mettre à l'atmosphère. L'installation comprend au moins un conduit d'admission (15) sensiblement convergent pour prélever de l'air extérieur (27) et délivrer à l'échangeur de chaleur au moins une fraction de l'air entrant, et un second conduit intermédiaire (23) pour acheminer l'air détendu de la turbine à la cheminée. Procédé correspondant.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/051040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01K9/00 F03D9/00 F01K23/10 F01K27/00 F02C1/05
F02C7/04 F03D1/04 F28F9/013 F28F9/02 F28D7/00
F28D7/06 F03G6/04 F28F1/14 F28F9/22

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)
F01K F03D F02C F28F F28D F22B

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 180 597 A1 (TRYP MULTISERV SERVICIOS S L [ES]) 20 February 2002 (2002-02-20) columns 2-11; figure 10	1,9-11
X	US 2005/161951 A1 (FAKHRAI MEHDI [US]) 28 July 2005 (2005-07-28)	1-3,5,
Y	paragraphs [0014] - [0027]; figure 5	8-11
A		7
		4,6
Y	EP 2 015 017 A1 (HEXION SPECIALTY CHEMICALS RES [BE]) 14 January 2009 (2009-01-14) figures 1-4	7
A	US 2 348 099 A (THROCKMORTON JOHN W) 2 May 1944 (1944-05-02) figures 4-6	6

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 (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	Date of mailing of the international search report
19 November 2014	11/12/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lepers, Joachim

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/051040

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 903 740 A1 (RAYNAL MARC [FR]) 18 January 2008 (2008-01-18) figure 1 -----	1,9
A	DE 198 21 659 A1 (REFIT EV [DE]) 18 November 1999 (1999-11-18) abstract; figures 1-2 -----	1,9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2014/051040

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1180597 A1	20-02-2002	AT 264455 T	15-04-2004
		AU 768193 B2	04-12-2003
		AU 5645700 A	12-12-2000
		BR 0011594 A	05-03-2002
		CA 2374584 A1	30-11-2000
		DE 60009895 D1	19-05-2004
		DE 60009895 T2	21-04-2005
		DK 1180597 T3	26-07-2004
		EP 1180597 A1	20-02-2002
		ES 2166663 A1	16-04-2002
		MA 25360 A1	31-12-2001
		MX PA01011827 A	06-05-2002
		PT 1180597 E	31-08-2004
		US 6590300 B1	08-07-2003
		WO 0071893 A1	30-11-2000
US 2005161951 A1	28-07-2005	NONE	
EP 2015017 A1	14-01-2009	AU 2008274616 A1	15-01-2009
		CA 2690570 A1	15-01-2009
		CN 101784861 A	21-07-2010
		DK 2176616 T3	06-10-2014
		EP 2015017 A1	14-01-2009
		EP 2176616 A1	21-04-2010
		JP 5583010 B2	03-09-2014
		JP 2010532858 A	14-10-2010
		US 2010200203 A1	12-08-2010
		US 2014238649 A1	28-08-2014
		WO 2009007065 A1	15-01-2009
US 2348099 A	02-05-1944	NONE	
FR 2903740 A1	18-01-2008	AU 2007275100 A1	24-01-2008
		BR PI0711206 A2	15-03-2011
		CN 101360915 A	04-02-2009
		FR 2903740 A1	18-01-2008
		HK 1124899 A1	01-02-2013
		JP 4870811 B2	08-02-2012
		JP 2009541637 A	26-11-2009
		US 2008292456 A1	27-11-2008
		WO 2008009785 A1	24-01-2008
DE 19821659 A1	18-11-1999	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2014/051040

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F01K9/00 F03D9/00 F01K23/10 F01K27/00 F02C1/05
F02C7/04 F03D1/04 F28F9/013 F28F9/02 F28D7/00
F28D7/06 F03G6/04 F28F1/14 F28F9/22

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F01K F03D F02C F28F F28D F22B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 180 597 A1 (TRYP MULTISERV SERVICIOS S L [ES]) 20 février 2002 (2002-02-20) colonnes 2-11; figure 10	1,9-11
X	US 2005/161951 A1 (FAKHRAI MEHDI [US]) 28 juillet 2005 (2005-07-28)	1-3,5,
Y	alinéas [0014] - [0027]; figure 5	8-11 7
A		4,6
Y	EP 2 015 017 A1 (HEXION SPECIALTY CHEMICALS RES [BE]) 14 janvier 2009 (2009-01-14) figures 1-4	7
A	US 2 348 099 A (THROCKMORTON JOHN W) 2 mai 1944 (1944-05-02) figures 4-6	6

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 novembre 2014	11/12/2014

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lepers, Joachim

1

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 903 740 A1 (RAYNAL MARC [FR]) 18 janvier 2008 (2008-01-18) figure 1	1,9
A	DE 198 21 659 A1 (REFIT EV [DE]) 18 novembre 1999 (1999-11-18) abrégé; figures 1-2	1,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2014/051040

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1180597 A1	20-02-2002	AT 264455 T	15-04-2004
		AU 768193 B2	04-12-2003
		AU 5645700 A	12-12-2000
		BR 0011594 A	05-03-2002
		CA 2374584 A1	30-11-2000
		DE 60009895 D1	19-05-2004
		DE 60009895 T2	21-04-2005
		DK 1180597 T3	26-07-2004
		EP 1180597 A1	20-02-2002
		ES 2166663 A1	16-04-2002
		MA 25360 A1	31-12-2001
		MX PA01011827 A	06-05-2002
		PT 1180597 E	31-08-2004
		US 6590300 B1	08-07-2003
		WO 0071893 A1	30-11-2000
US 2005161951 A1	28-07-2005	AUCUN	
EP 2015017 A1	14-01-2009	AU 2008274616 A1	15-01-2009
		CA 2690570 A1	15-01-2009
		CN 101784861 A	21-07-2010
		DK 2176616 T3	06-10-2014
		EP 2015017 A1	14-01-2009
		EP 2176616 A1	21-04-2010
		JP 5583010 B2	03-09-2014
		JP 2010532858 A	14-10-2010
		US 2010200203 A1	12-08-2010
		US 2014238649 A1	28-08-2014
		WO 2009007065 A1	15-01-2009
US 2348099 A	02-05-1944	AUCUN	
FR 2903740 A1	18-01-2008	AU 2007275100 A1	24-01-2008
		BR PI0711206 A2	15-03-2011
		CN 101360915 A	04-02-2009
		FR 2903740 A1	18-01-2008
		HK 1124899 A1	01-02-2013
		JP 4870811 B2	08-02-2012
		JP 2009541637 A	26-11-2009
		US 2008292456 A1	27-11-2008
		WO 2008009785 A1	24-01-2008
DE 19821659 A1	18-11-1999	AUCUN	