(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
4 août 2016 (04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/120560 A3

(51) Classification internationale des brevets :
F02G 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/050161

(22) Date de dépôt international :
27 janvier 2016 (27.01.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

1550762	30 janvier 2015 (30.01.2015)	FR
1551593	25 février 2015 (25.02.2015)	FR
1561704	2 décembre 2015 (02.12.2015)	FR

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **RABHI, Vianney** [FR/FR]; 14 quai de Serbie, 69006 Lyon (FR).

(74) Mandataire : **COLBERT INNOVATION - ROOSEVELT CONSULTANTS**; 139 rue Vendôme, 69477 Lyon (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, 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, ST, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : TRANSFER - EXPANSION - REGENERATION COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : MOTEUR THERMIQUE A TRANSFERT DÉTENTE ET RÉGÉNÉRATION

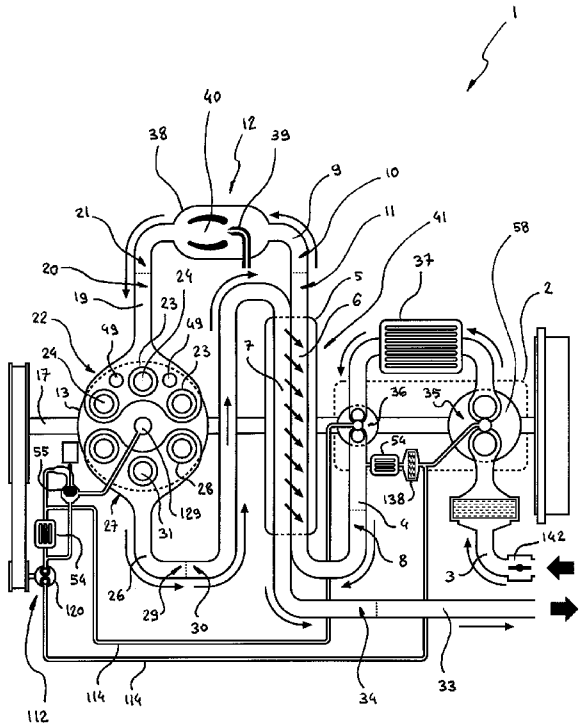


FIG.1

(57) Abstract : The transfer - expansion - regeneration combustion engine (1) comprises a compressor (2) which delivers gases into a high-pressure regeneration pipe (6) of a regeneration heat exchanger (5) from which pipe the gases emerge preheated via a regenerator high-pressure outlet pipe (9) which comprises a heat source (12) which superheats said gases, the latter then being transferred by an intake metering valve (24) operated by a metering valve actuator (25) to a transfer - expansion chamber (16) notably formed by an expansion cylinder (13) and an expansion piston (15), said gases re-emerging from said chamber (16) having been expanded via an expanded-gases exhaust pipe (26) and via an exhaust valve (31) operated by an exhaust-valve actuator (32) before being cooled in a regeneration low-pressure pipe (7) that the regeneration heat exchanger (5) comprises.

(57) Abrégé : Le moteur thermique à transfert-détente et régénération (1) comprend un compresseur (2) qui refoule des gaz dans un

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/120560 A3

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))*

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

19 janvier 2017

conduit haute-pression de régénération (6) d'un échangeur thermique de régénération (5) duquel ils ressortent préchauffés via un conduit de sortie haute-pression de régénérateur (9) lequel comporte une source de chaleur (12) qui surchauffe lesdits gaz ces derniers étant ensuite transvasés par une soupape doseuse d'admission (24) manœuvrée par un actionneur de soupape doseuse (25) dans une chambre de transvasement-détente (16) notamment formée par un cylindre détendeur (13) et un piston détendeur (15), lesdits gaz ressortant de ladite chambre (16) après avoir été détendus via un conduit d'échappement des gaz détendus (26) et grâce à une soupape d'échappement (31) manœuvrée par un actionneur de soupape d'échappement (32) avant d'être refroidis dans un conduit basse-pression de régénération (7) que comporte l'échangeur thermique de régénération (5).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/050161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02G1/02
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)
F02G

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	US 2003/228237 A1 (HOLTZAPPLE MARK T [US] ET AL) 11 December 2003 (2003-12-11) abstract; figure 1	1,9
X	US 3 995 431 A (SCHWARTZMAN EVERETT H) 7 December 1976 (1976-12-07) abstract; claim 1; figure 2	1,9
A	US 2006/218924 A1 (MITANI SHINICHI [JP]) 5 October 2006 (2006-10-05) abstract; figure 1	1,9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (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
11 May 2016	22/11/2016

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	Seifert, Marco

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2016/050161

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003228237 A1	11-12-2003	US 2003228237 A1	11-12-2003
		US 2010266435 A1	21-10-2010
		US 2014308147 A1	16-10-2014
US 3995431 A	07-12-1976	NONE	
US 2006218924 A1	05-10-2006	EP 1752613 A2	14-02-2007
		JP 4497015 B2	07-07-2010
		JP 2006283698 A	19-10-2006
		US 2006218924 A1	05-10-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2016/050161

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02G1/02
ADD.

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)
F02G

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	US 2003/228237 A1 (HOLTZAPPLE MARK T [US] ET AL) 11 décembre 2003 (2003-12-11) abrégé; figure 1	1,9
X	US 3 995 431 A (SCHWARTZMAN EVERETT H) 7 décembre 1976 (1976-12-07) abrégé; revendication 1; figure 2	1,9
A	US 2006/218924 A1 (MITANI SHINICHI [JP]) 5 octobre 2006 (2006-10-05) abrégé; figure 1	1,9

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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
11 mai 2016	22/11/2016

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	Seifert, Marco

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (avril 2005)

Demande internationale n°
PCT/FR2016/050161

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Cadre n°. II Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)

Le rapport de recherche internationale n'a pas été établi en ce qui concerne certaines revendications conformément à l'article 17.2)a) pour les raisons suivantes :

1. ☐ Les revendications n^{os}
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration chargée de la recherche internationale n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir :

2. ☐ Les revendications n^{os}
parce qu'elles se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectueé, en particulier :

3. ☐ Les revendications n^{os}
parce qu'elles sont des revendications dépendantes et ne sont pasrédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre n°. III Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

voir feuille supplémentaire

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles exigées ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.

2. ☐ Comme toutes les revendications qui se prêtent à la recherche ont pu faire l'objet de cette recherche sans effort particulier justifiant des taxes additionnelles, l'administration chargée de la recherche internationale n'a sollicité le paiement d'aucunes taxes de cette nature.

3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}:

4. ☒ Aucunes taxes additionnelles demandées n'ont été payées dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n^{os}:
1, 9

Remarque quant à la réserve

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant et, le cas échéant, du paiement de la taxe de réserve.

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant mais la taxe de réserve n'a pas été payée dans le délai prescrit dans l'invitation.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1, 9

   L'objet de groupe A porte porte sur les caractéristiques constructives d'un moteur thermique à transfert-détente et régénération.

   ---

2. revendications: 2-8

   L'objet de groupe B porte porte sur les caractéristiques constructives d'un compresseur.

   ---

3. revendications: 10, 11

   L'objet de groupe C porte porte sur les caractéristiques constructives d'une source de chaleur.

   ---

4. revendications: 12-39

   L'objet de groupe D porte porte sur les caractéristiques constructives d'un cylindre détendeur

   ---

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2016/050161

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003228237 A1	11-12-2003	US 2003228237 A1	11-12-2003
		US 2010266435 A1	21-10-2010
		US 2014308147 A1	16-10-2014
US 3995431 A	07-12-1976	AUCUN	
US 2006218924 A1	05-10-2006	EP 1752613 A2	14-02-2007
		JP 4497015 B2	07-07-2010
		JP 2006283698 A	19-10-2006
		US 2006218924 A1	05-10-2006