(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 octobre 2012 (04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/131625 A3

(51) Classification internationale des brevets :
C22C 14/00 (2006.01) *B22F 3/14* (2006.01)
B22F 3/105 (2006.01) *B22F 5/04* (2006.01)
C04B 35/645 (2006.01) *C22C 1/04* (2006.01)
F01D 5/28 (2006.01) *C22C 32/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2012/051527

(22) Date de dépôt international :
29 mars 2012 (29.03.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1152761 31 mars 2011 (31.03.2011) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE** [FR/FR]; 3 rue Michel Ange, F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **COURET, Alain** [FR/FR]; rue de la Cascade, F-09700 Saverdun (FR). **MONCHOUX, Jean-Philippe** [FR/FR]; 43 rue de Luppé, F-31500 Toulouse (FR). **DURAND, Lise** [FR/FR]; 54 Port Saint Sauveur (B33), F-31000 Toulouse (FR). **JABBAR, Houria** [FR/FR]; 25 rue Edouard - Baudrimont, F-31400 Toulouse (FR). **VOISIN, Thomas** [FR/FR]; 14 boulevard Monplaisir, F-31400 Toulouse (FR).

(74) Mandataires : **PRIORI, Enrico** et al.; Cabinet Ores, 36 rue de St Pétersbourg, F-75008 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, 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, RW, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR MANUFACTURING A PART HAVING A COMPLEX SHAPE BY FLASH SINTERING, AND DEVICE FOR IMPLEMENTING SUCH A METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE FABRICATION PAR FRITTAGE FLASH D'UNE PIECE DE FORME COMPLEXE ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE

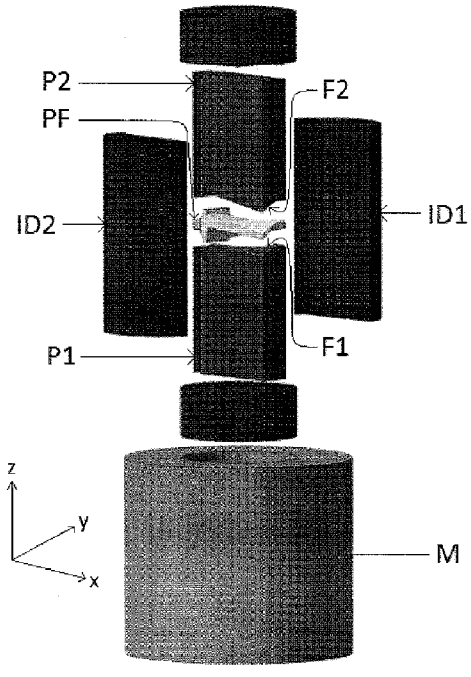


Fig. 3

(57) Abstract : The invention relates to a method for manufacturing a metal, ceramic, or composite part (PF) by flash sintering, which comprises simultaneously applying, inside a die (M), a uniaxial pressure and an electric current to a device containing a powder constituent material, said uniaxial pressure being applied by means of at least two pistons (P1, P2) which slide toward one another inside said die and each of which has a bearing surface (F1, F2) contacting said material, said bearing surfaces engaging so as to define the shape of the part to be manufactured, characterised in that: said part has a complex shape, including at least one first slender portion (V), such as a rod, plate, bevel, or shell, and a second portion (B), such as a base, plinth, or solid part, which is not slender in the slender direction of said first portion, and in that said uniaxial pressure is applied in a direction (z) substantially parallel to the smallest dimension of said first portion of the part, or to one of the two smallest dimensions thereof if said part is a rod. The invention also relates to a device for implementing such a method, and to a turbine blade made of a TiAl intermetallic alloy or a metal/silicide composite sintered by flash sintering.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/131625 A3

UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

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

21 novembre 2013

Procédé de fabrication par frittage flash d'une pièce (PF) métallique, céramique ou en composite, comportant l'application simultanée, à l'intérieur d'une matrice (M), d'une pression uniaxiale et d'un courant électrique à un dispositif contenant un matériau constitutif pulvérulent, ladite pression uniaxiale étant appliquée au moyen d'au moins deux pistons (P1, P2) coulissant l'un vers l'autre à l'intérieur de ladite matrice et présentant chacun une surface d'appui (F1, F2), en contact avec ledit matériau, lesdites surfaces d'appui coopérant pour définir la forme de la pièce à fabriquer, caractérisé en ce que : ladite pièce présente une forme complexe, comprenant au moins une première partie (V) élancée de type tige, plaque, biseau ou coque et une seconde partie (B) de type base, socle ou pièce massive, ne possédant pas d'élancement dans la direction d'élancement de la dite première partie; et en ce que ladite pression uniaxiale est appliquée dans une direction (z) sensiblement parallèle à la plus petite dimension de ladite première partie de la pièce, ou de l'une de ses deux plus petites dimensions s'il s'agit d'une tige. Dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé. Aube de turbine en alliage intermétallique base TiAI ou composite métal-siliciure fritté par frittage flash.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/051527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C22C14/00 B22F3/105 C04B35/645 F01D5/28 B22F3/14
B22F5/04 C22C1/04 C22C32/00
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)
C22C B22F C04B 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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MOLENAT, G. ET AL: "Application of spark plasma sintering to titanium aluminide alloys", ADVANCED ENGINEERING MATERIALS , 9(8), 667-669 CODEN: AENMFY; ISSN: 1438-1656, 2007, XP002669471,	1-13,15, 16,18
A	the whole document	14,17

X	FR 2 941 965 A1 (SNECMA [FR]; TOULOUSE INST NAT POLYTECH [FR]; UNIV TOULOUSE [FR]; CENT) 13 August 2010 (2010-08-13)	1-11,13, 15
A	the whole document	12,14, 16,17

	-/--	

[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 August 2013	05/09/2013

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	von Zitzewitz, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/051527

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	COURET A ET AL: "Microstructures and mechanical properties of TiAl alloys consolidated by spark plasma sintering", INTERMETALLICS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V, GB, vol. 16, no. 9, 1 September 2008 (2008-09-01), pages 1134-1141, XP024524236, ISSN: 0966-9795, DOI: 10.1016/J.INTERMET.2008.06.015 [retrieved on 2008-08-09]	16,18
A	the whole document	1-15,17

A	DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 17 March 1999 (1999-03-17), KATO, KIYOTAKA ET AL: "Trial manufacturing of TiAl parts by injection molding", XP002669472, retrieved from STN Database accession no. 1999:175939 abstract	1-18

X	JP 2004 137600 A (NANO GIJUTSU KENKYUSHO KK) 13 May 2004 (2004-05-13)	17,18
A	the whole document claims 4, 23	1-16

Y	ORRU R ET AL: "Consolidation/synthesis of materials by electric current activated/assisted sintering", MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING R: REPORTS, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 63, no. 4-6, 12 February 2009 (2009-02-12), pages 127-287, XP025914673, ISSN: 0927-796X, DOI: 10.1016/J.MSER.2008.09.003 [retrieved on 2009-01-08] abstract pages 172, 205	17,18

Y	US 2004/126266 A1 (JACKSON MELVIN [US] ET AL) 1 July 2004 (2004-07-01)	17,18
A	the whole document	1-16

Y	GB 2 416 544 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 1 February 2006 (2006-02-01)	17,18
A	the whole document	1-16

	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/051527

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	BEWLAY B P ET AL: "A review of very-high-temperature Nb-silicide-based composites", METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A, SPRINGER-VERLAG, NEW YORK, vol. 34, no. 10, 1 October 2003 (2003-10-01), pages 2043-2052, XP019694521, ISSN: 1543-1940	17,18
A	the whole document	1-16
Y	MIDDLEMAS M R ET AL: "Dense, fine-grain Mo-Si-B alloys from nitride-based reactions", J O M, SPRINGER NEW YORK LLC, UNITED STATES, vol. 60, no. 7, 1 July 2008 (2008-07-01), pages 19-24, XP009171898, ISSN: 1047-4838, DOI: 10.1007/S11837-008-0084-1 the whole document	17,18
A	FR 2 941 966 A1 (SNECMA [FR]; TOULOUSE INST NAT POLYTECH [FR]; UNIV TOULOUSE [FR]; CENT) 13 August 2010 (2010-08-13) cited in the application the whole document	1-18
A	US 6 384 365 B1 (SETH, BRIJ B. ET AL) 7 May 2002 (2002-05-07) the whole document	1-18
A	FR 2 906 242 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 28 March 2008 (2008-03-28) cited in the application the whole document	1-18
A	WO 2011/030815 A1 (UNIV NIHON [JP]; IZUI HIROSHI [JP]) 17 March 2011 (2011-03-17) the whole document	1-18
A	BOSE ET AL: "Engineering aspect of creep deformation of molybdenum disilicide", MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A: STRUCTURAL MATERIALS:PROPERTIES, MICROSTRUCTURE & PROCESSING, LAUSANNE, CH, vol. 155, no. 1-2, 30 June 1992 (1992-06-30), pages 217-225, XP024169788, ISSN: 0921-5093, DOI: 10.1016/0921-5093(92)90328-X [retrieved on 1992-06-30] the whole document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2012/051527

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2941965 A1	13-08-2010	NONE	
JP 2004137600 A	13-05-2004	NONE	
US 2004126266 A1	01-07-2004	NONE	
GB 2416544 A	01-02-2006	NONE	
FR 2941966 A1	13-08-2010	FR 2941966 A1	13-08-2010
		WO 2010092298 A1	19-08-2010
US 6384365 B1	07-05-2002	NONE	
FR 2906242 A1	28-03-2008	CN 101516804 A	26-08-2009
		EP 2066598 A2	10-06-2009
		FR 2906242 A1	28-03-2008
		JP 5202530 B2	05-06-2013
		JP 2010504902 A	18-02-2010
		US 2010139840 A1	10-06-2010
		WO 2008037765 A2	03-04-2008
WO 2011030815 A1	17-03-2011	JP 2012237021 A	06-12-2012
		WO 2011030815 A1	17-03-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2012/051527

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. C22C14/00 B22F3/105 C04B35/645 F01D5/28 B22F3/14
B22F5/04 C22C1/04 C22C32/00
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)
C22C B22F C04B F01D

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, CHEM ABS Data, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	MOLENAT, G. ET AL: "Application of spark plasma sintering to titanium aluminide alloys", ADVANCED ENGINEERING MATERIALS , 9(8), 667-669 CODEN: AENMFY; ISSN: 1438-1656, 2007, XP002669471,	1-13,15, 16,18
A	le document en entier	14,17

X	FR 2 941 965 A1 (SNECMA [FR]; TOULOUSE INST NAT POLYTECH [FR]; UNIV TOULOUSE [FR]; CENT) 13 août 2010 (2010-08-13)	1-11,13, 15
A	le document en entier	12,14, 16,17

	-/--	

[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 août 2013	05/09/2013

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	von Zitzewitz, A

Demande internationale n°
PCT/IB2012/051527

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°s
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°s
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°s
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°s:

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°s:

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.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2012/051527

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	COURET A ET AL: "Microstructures and mechanical properties of TiAl alloys consolidated by spark plasma sintering", INTERMETALLICS, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V, GB, vol. 16, no. 9, 1 septembre 2008 (2008-09-01), pages 1134-1141, XP024524236, ISSN: 0966-9795, DOI: 10.1016/J.INTERMET.2008.06.015 [extrait le 2008-08-09]	16,18
A	le document en entier	1-15,17
A	DATABASE CA [Online] CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; 17 mars 1999 (1999-03-17), KATO, KIYOTAKA ET AL: "Trial manufacturing of TiAl parts by injection molding", XP002669472, extrait de STN Database accession no. 1999:175939 abrégé	1-18
X	JP 2004 137600 A (NANO GIJUTSU KENKYUSHO KK) 13 mai 2004 (2004-05-13)	17,18
A	le document en entier revendications 4, 23	1-16
Y	ORRU R ET AL: "Consolidation/synthesis of materials by electric current activated/assisted sintering", MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING R: REPORTS, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 63, no. 4-6, 12 février 2009 (2009-02-12), pages 127-287, XP025914673, ISSN: 0927-796X, DOI: 10.1016/J.MSER.2008.09.003 [extrait le 2009-01-08] abrégé pages 172, 205	17,18
Y	US 2004/126266 A1 (JACKSON MELVIN [US] ET AL) 1 juillet 2004 (2004-07-01)	17,18
A	le document en entier	1-16
Y	GB 2 416 544 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 1 février 2006 (2006-02-01)	17,18
A	le document en entier	1-16

-/--

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/IB2012/051527

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	BEWLAY B P ET AL: "A review of very-high-temperature Nb-silicide-based composites", METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A, SPRINGER-VERLAG, NEW YORK, vol. 34, no. 10, 1 octobre 2003 (2003-10-01), pages 2043-2052, XP019694521, ISSN: 1543-1940	17,18
A	le document en entier	1-16

Y	MIDDLEMAS M R ET AL: "Dense, fine-grain Mo-Si-B alloys from nitride-based reactions", J O M, SPRINGER NEW YORK LLC, UNITED STATES, vol. 60, no. 7, 1 juillet 2008 (2008-07-01), pages 19-24, XP009171898, ISSN: 1047-4838, DOI: 10.1007/S11837-008-0084-1 le document en entier	17,18

A	FR 2 941 966 A1 (SNECMA [FR]; TOULOUSE INST NAT POLYTECH [FR]; UNIV TOULOUSE [FR]; CENT) 13 août 2010 (2010-08-13) cité dans la demande le document en entier	1-18

A	US 6 384 365 B1 (SETH, BRIJ B. ET AL) 7 mai 2002 (2002-05-07) le document en entier	1-18

A	FR 2 906 242 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 28 mars 2008 (2008-03-28) cité dans la demande le document en entier	1-18

A	WO 2011/030815 A1 (UNIV NIHON [JP]; IZUI HIROSHI [JP]) 17 mars 2011 (2011-03-17) le document en entier	1-18

A	BOSE ET AL: "Engineering aspect of creep deformation of molybdenum disilicide", MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING A: STRUCTURAL MATERIALS:PROPERTIES, MICROSTRUCTURE & PROCESSING, LAUSANNE, CH, vol. 155, no. 1-2, 30 juin 1992 (1992-06-30), pages 217-225, XP024169788, ISSN: 0921-5093, DOI: 10.1016/0921-5093(92)90328-X [extrait le 1992-06-30] le document en entier	1-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/IB2012/051527

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2941965 A1	13-08-2010	AUCUN	
JP 2004137600 A	13-05-2004	AUCUN	
US 2004126266 A1	01-07-2004	AUCUN	
GB 2416544 A	01-02-2006	AUCUN	
FR 2941966 A1	13-08-2010	FR 2941966 A1	13-08-2010
		WO 2010092298 A1	19-08-2010
US 6384365 B1	07-05-2002	AUCUN	
FR 2906242 A1	28-03-2008	CN 101516804 A	26-08-2009
		EP 2066598 A2	10-06-2009
		FR 2906242 A1	28-03-2008
		JP 5202530 B2	05-06-2013
		JP 2010504902 A	18-02-2010
		US 2010139840 A1	10-06-2010
		WO 2008037765 A2	03-04-2008
WO 2011030815 A1	17-03-2011	JP 2012237021 A	06-12-2012
		WO 2011030815 A1	17-03-2011

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: 1-16(complètement); 18(en partie)

   Cette invention concerne le problème de produire une pièce très homogène avec des propriétés mécaniques élevées (p.3, l.20 - 27). La caractéristique technique particulière, qui n'est pas connu de D1 (et D2) et résout ce problème, est que ladite pression uniaxiale est appliquée dans unedirection sensiblement parallèle à la plus petite dimension de ladite première partie de la pièce, comme défini par les revendications 1, 12 et 13.

   ---

2. revendications: 17(complètement); 18(en partie)

   Cette invention concerne le problème de choisir un matériau alternative de la pièce à produire. La caractéristique technique particulière, qui n'est pas connu de D1 et résout ce problème, est de choisirNb/Nb5Si3 ou Mo/MoSi2 comme matériau.
