

(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
9 juillet 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/083677 A3

(51) Classification internationale des brevets :
G21C 1/03 (2006.01) **G21C 15/24** (2006.01)
G21C 1/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/052240

(22) Date de dépôt international :
8 décembre 2008 (08.12.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR0760409 28 décembre 2007 (28.12.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
AREVA NP [FR/FR]; Tour AREVA, 1 place de la
Coupole, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CROS, Alain**
[FR/FR]; Espace Emeraude Bat B, 12 Impasse Saint
Eusebe, F-69003 Lyon (FR).

(74) Mandataires : **LEBKIRI, Alexandre** et al.; Cabinet
Camus Lebkiri, 39, rue de Châteaudun, 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, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FAST BREEDER REACTOR

(54) Titre : REACTEUR NUCLEAIRE A NEUTRONS RAPIDES

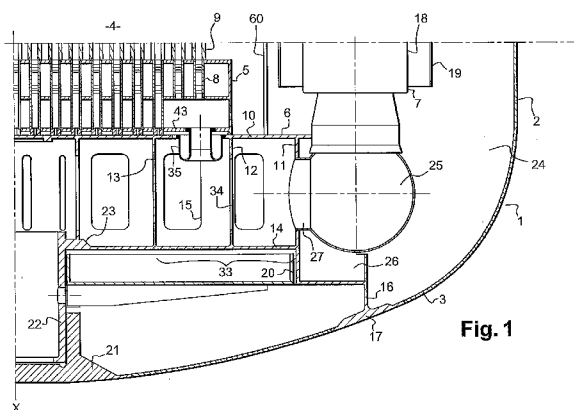


Fig. 1

(57) Abstract : The present invention relates to a fast breeder reactor (FBR) of integrated type, cooled by a liquid metal such as sodium. This FBR comprises a main vessel (1) containing a core (4) made of fuel assemblies (9) able to be cooled by a coolant, an element for supporting the said core, known as a diagrid (5), an element for supporting the diagrid (5), known as a decking (6), and a pump (7) for circulating the coolant. The pump (7) comprises a vertical body (18) and a delivery capacity (25) communicating with the lower part of the vertical body (18). The delivery capacity (25) secured to the decking (6) is in communication with the external side wall (11) of the decking (6) via a substantially cylindrical spool piece (27) secured to the decking (6) and to the delivery capacity (25) such that the coolant flows from the delivery capacity (25) towards the inside of the decking (6), the said reactor comprising means adapted to the differential expansion of the two structures (35) to supply the diagrid (5) with coolant from inside the decking (6).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/083677 A3

**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 :

27 août 2009

La présente invention concerne un réacteur nucléaire à neutrons rapides (RNR) de type intégré à refroidissement par un métal liquide tel que le sodium. Ce RNR comporte une cuve principale (1) renfermant un cœur (4) composé d'assemblages combustibles (9) aptes à être refroidi par un fluide caloporteur, un élément de support dudit cœur appelé sommier (5), un élément de support du sommier (5) appelé platelage (6) et une pompe (7) pour la mise en circulation du fluide caloporteur. La pompe (7) comporte un corps vertical (18) et une capacité de refoulement (25) communiquant avec la partie inférieure du corps vertical (18). La capacité de refoulement (25) solidaire du platelage (6) est en communication avec la paroi latérale externe (1 1) du platelage (6) par l'intermédiaire d'une manchette (27) de forme sensiblement cylindrique solidaire du platelage (6) et de la capacité de refoulement (25) de sorte que le fluide caloporteur circule de la capacité de refoulement (25) vers l'intérieur du platelage (6), ledit réacteur comportant des moyens adaptés aux dilatations différentielles des 2 structures (35) pour alimenter le sommier (5) en liquide caloporteur provenant de l'intérieur du platelage (6).

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/052240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G21C1/03 G21C1/32 G21C15/24

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)

G21C

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 168 200 A (CREUSOT LOIRE [FR]) 31 August 1973 (1973-08-31) page 5, line 6 - page 6, line 3; figures 1,2	1-3,5,7, 8,17,18
A	FR 2 721 746 A (FRAMATOME SA [FR]) 29 December 1995 (1995-12-29) page 13, line 5 - line 29 page 16, line 18 - page 17, line 27; figures 1,2	1-3,5-8, 17,18
A	EP 0 246 143 A (NOVATOME [FR]) 19 November 1987 (1987-11-19) column 2, line 36 - column 3, line 51; figure 1	1-3,5-8, 17,18
	----- -/--	

☒ 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

1 juillet 2009

Date of mailing of the international search report

09/07/2009

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

Deroubaix, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/052240

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 2 246 941 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 2 May 1975 (1975-05-02) claim 1; figures 1,2 -----	1-3, 5-8, 17, 18
A	EP 0 068 987 A (NOVATOME [FR]) 5 January 1983 (1983-01-05) page 3, line 26 - page 5, line 18; figure 1 -----	1-3, 14-16
A	EP 0 059 131 A (JEUMONT SCHNEIDER [FR]) 1 September 1982 (1982-09-01) page 2, line 30 - page 4, line 5 -----	1-3, 14-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/052240

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2168200	A	31-08-1973	CA 979123 A1	02-12-1975
			DE 2302445 A1	02-08-1973
			GB 1382392 A	29-01-1975
			IT 977630 B	20-09-1974
			JP 1052589 C	30-06-1981
			JP 48082293 A	02-11-1973
			JP 55048279 B	04-12-1980
			US 3893886 A	08-07-1975
FR 2721746	A	29-12-1995	JP 3188379 B2	16-07-2001
			JP 8015468 A	19-01-1996
			RU 2153708 C2	27-07-2000
EP 0246143	A	19-11-1987	DE 3767360 D1	21-02-1991
			FR 2598846 A1	20-11-1987
			JP 2112103 C	21-11-1996
			JP 8027381 B	21-03-1996
			JP 63033698 A	13-02-1988
			US 4828788 A	09-05-1989
FR 2246941	A	02-05-1975	DE 2447803 A1	10-04-1975
			ES 430833 A1	01-08-1977
			GB 1445664 A	11-08-1976
			IT 1020957 B	30-12-1977
			JP 1128296 C	24-12-1982
			JP 50082497 A	03-07-1975
			JP 57021076 B	04-05-1982
			SU 673204 A3	05-07-1979
			US 3992256 A	16-11-1976
EP 0068987	A	05-01-1983	DE 3261610 D1	31-01-1985
			FR 2508225 A1	24-12-1982
			JP 1605830 C	31-05-1991
			JP 2030480 B	06-07-1990
			JP 58002787 A	08-01-1983
			US 4495138 A	22-01-1985
EP 0059131	A	01-09-1982	DE 3263340 D1	05-06-1985
			FR 2499753 A1	13-08-1982
			JP 57149997 A	16-09-1982
			US 4505872 A	19-03-1985

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052240

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G21C1/03 G21C1/32 G21C15/24

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)

G21C

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
A	FR 2 168 200 A (CREUSOT LOIRE [FR]) 31 août 1973 (1973-08-31) page 5, ligne 6 - page 6, ligne 3; figures 1,2	1-3,5,7, 8,17,18
A	FR 2 721 746 A (FRAMATOME SA [FR]) 29 décembre 1995 (1995-12-29) page 13, ligne 5 - ligne 29 page 16, ligne 18 - page 17, ligne 27; figures 1,2	1-3,5-8, 17,18
A	EP 0 246 143 A (NOVATOME [FR]) 19 novembre 1987 (1987-11-19) colonne 2, ligne 36 - colonne 3, ligne 51; figure 1	1-3,5-8, 17,18
	-/--	

☒ 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
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 juillet 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/07/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

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

Fonctionnaire autorisé

Deroubaix, Pierre

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052240

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 2 246 941 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]) 2 mai 1975 (1975-05-02) revendication 1; figures 1,2 -----	1-3, 5-8, 17, 18
A	EP 0 068 987 A (NOVATOME [FR]) 5 janvier 1983 (1983-01-05) page 3, ligne 26 - page 5, ligne 18; figure 1 -----	1-3, 14-16
A	EP 0 059 131 A (JEUMONT SCHNEIDER [FR]) 1 septembre 1982 (1982-09-01) page 2, ligne 30 - page 4, ligne 5 -----	1-3, 14-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/052240

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2168200	A	31-08-1973	CA 979123 A1	02-12-1975
			DE 2302445 A1	02-08-1973
			GB 1382392 A	29-01-1975
			IT 977630 B	20-09-1974
			JP 1052589 C	30-06-1981
			JP 48082293 A	02-11-1973
			JP 55048279 B	04-12-1980
			US 3893886 A	08-07-1975
FR 2721746	A	29-12-1995	JP 3188379 B2	16-07-2001
			JP 8015468 A	19-01-1996
			RU 2153708 C2	27-07-2000
EP 0246143	A	19-11-1987	DE 3767360 D1	21-02-1991
			FR 2598846 A1	20-11-1987
			JP 2112103 C	21-11-1996
			JP 8027381 B	21-03-1996
			JP 63033698 A	13-02-1988
			US 4828788 A	09-05-1989
FR 2246941	A	02-05-1975	DE 2447803 A1	10-04-1975
			ES 430833 A1	01-08-1977
			GB 1445664 A	11-08-1976
			IT 1020957 B	30-12-1977
			JP 1128296 C	24-12-1982
			JP 50082497 A	03-07-1975
			JP 57021076 B	04-05-1982
			SU 673204 A3	05-07-1979
			US 3992256 A	16-11-1976
EP 0068987	A	05-01-1983	DE 3261610 D1	31-01-1985
			FR 2508225 A1	24-12-1982
			JP 1605830 C	31-05-1991
			JP 2030480 B	06-07-1990
			JP 58002787 A	08-01-1983
			US 4495138 A	22-01-1985
EP 0059131	A	01-09-1982	DE 3263340 D1	05-06-1985
			FR 2499753 A1	13-08-1982
			JP 57149997 A	16-09-1982
			US 4505872 A	19-03-1985