

(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
31 décembre 2008 (31.12.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/001004 A3

(51) Classification internationale des brevets :
G21C 17/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051001

(22) Date de dépôt international : 5 juin 2008 (05.06.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0755584 8 juin 2007 (08.06.2007) 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) : **RIO, Gérard**
[FR/FR]; 6, rue Frédéric Chopin, F-78100 Saint Germain
en Laye (FR).

(74) Mandataire : **LEBKIRI, Alexandre**; 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, 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), eurasien (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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING AN UNCERTAINTY COMPONENT RELATING TO POWER DISTRIBUTION IN
A NUCLEAR REACTOR CORE

(54) Titre : PROCÉDE DE DETERMINATION D'UNE COMPOSANTE D'INCERTITUDE RELATIVE A LA DISTRIBUTION
DE PUISSANCE DANS LE COEUR D'UN REACTEUR NUCLEAIRE

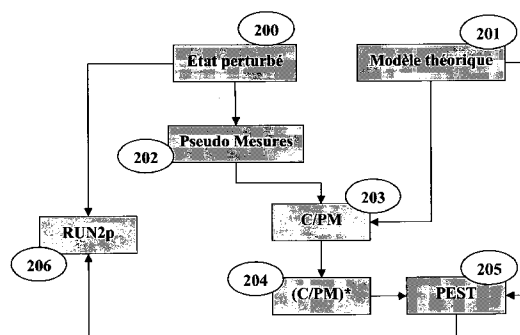


FIG.2

200... Disturbed state
202... Pseudo Measurements
201... Theoretical model

(57) Abstract: The invention relates to a method for obtaining (206) an error propagation uncertainty component ($R_{U_{2p}}^N$) for any nuclear reactor including reactors intended to be provided with a measurement instrumentation system for which there is no operation feedback concerning the system in question. For this purpose, the invention comprises the use of data (200) originating from experience feedback acquired with a reference instrumentation system, e.g. the core instrumentation reactor system. The experience feedback is used to apply disturbances to a theoretical power distribution model (201), the spatial distribution and amplitude of said disturbances being such that the deviations observed (203) between the disturbed theoretical model and the theoretical model resulting directly from the calculation are representative of those observed in reality.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/001004 A3



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).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

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

19 février 2009

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet un procédé permettant d'obtenir une composante ($R_{U_{2p}}^N$) d'incertitude de propagation d'erreur (206) pour tout réacteur nucléaire, même ceux destinés à être équipés d'un système d'instrumentation de mesure pour lequel il n'existe pas de retour d'exploitation avec le système considéré. A cet effet, dans l'invention, on propose d'utiliser des données (200) provenant d'un retour d'expérience acquis avec un système d'instrumentation de référence, par exemple le système RIC. Le retour d'expérience est utilisé pour appliquer à un modèle théorique de distribution de puissance (201) des perturbations dont l'amplitude et la répartition dans l'espace sont telles que les écarts observés (203) entre le modèle théorique perturbé et le modèle théorique directement issu du calcul sont représentatifs de ceux observés dans la réalité.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/051001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G21C17/10

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.
X	US 4 774 049 A (IMPINK JR ALBERT J [US] ET AL) 27 September 1988 (1988-09-27) column 7, line 34 - column 17, line 11	1-7
X	EP 1 197 970 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 17 April 2002 (2002-04-17) column 4, line 51 - column 9, line 32	1-7
X	EP 0 241 301 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 14 October 1987 (1987-10-14) page 6, line 8 - page 11, line 15	1-7



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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 décembre 2008

Date of mailing of the international search report

15/12/2008

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

Zanotti, Laura

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/051001

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4774049	A	27-09-1988	EP 0243049 A2	28-10-1987
			ES 2026907 T3	16-05-1992
			JP 1825712 C	28-02-1994
			JP 62245997 A	27-10-1987
EP 1197970	A	17-04-2002	ES 2218342 T3	16-11-2004
			US 6493412 B1	10-12-2002
EP 0241301	A	14-10-1987	JP 1806915 C	10-12-1993
			JP 5018400 B	11-03-1993
			JP 62245996 A	27-10-1987
			US 4774050 A	27-09-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/051001

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G21C17/10

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
X	US 4 774 049 A (IMPINK JR ALBERT J [US] ET AL) 27 septembre 1988 (1988-09-27) colonne 7, ligne 34 - colonne 17, ligne 11 -----	1-7
X	EP 1 197 970 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 17 avril 2002 (2002-04-17) colonne 4, ligne 51 - colonne 9, ligne 32 -----	1-7
X	EP 0 241 301 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 14 octobre 1987 (1987-10-14) page 6, ligne 8 - page 11, ligne 15 -----	1-7

☐ 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

8 décembre 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/12/2008

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

Zanotti, Laura

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/051001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4774049	A	27-09-1988	EP 0243049 A2	28-10-1987
			ES 2026907 T3	16-05-1992
			JP 1825712 C	28-02-1994
			JP 62245997 A	27-10-1987
EP 1197970	A	17-04-2002	ES 2218342 T3	16-11-2004
			US 6493412 B1	10-12-2002
EP 0241301	A	14-10-1987	JP 1806915 C	10-12-1993
			JP 5018400 B	11-03-1993
			JP 62245996 A	27-10-1987
			US 4774050 A	27-09-1988