

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Februar 2005 (10.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/013286 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G21C 3/34**,
3/332

[DE/DE]; Saidelsteig 16, 91058 Erlangen (DE). **MARX**,
Veit [DE/DE]; Hans-Geigerstr. 47, 91052 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/008041

(74) **Anwalt: MÖRTEL & HÖFNER**; Blumenstr. 1, 90402
Nürnberg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2004 (19.07.2004)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 34 580.9 28. Juli 2003 (28.07.2003) DE

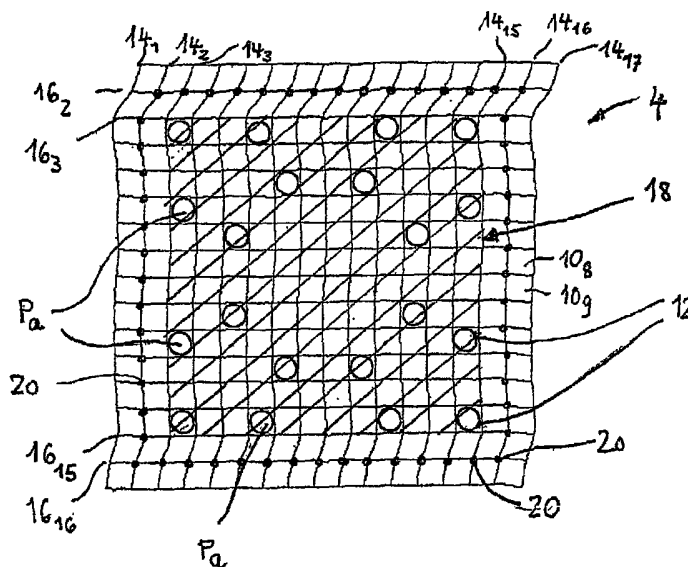
(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **FRAMATOME ANP GMBH** [DE/DE];
Freyeslebenstrasse 1, 91058 Erlangen (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FUEL ELEMENT FOR A COMPRESSED WATER NUCLEAR REACTOR

(54) **Bezeichnung:** BRENNELEMENT FÜR EINEN DRUCKWASSERKERNREAKTOR



(57) **Abstract:** The invention relates to a fuel element for a compressed water nuclear reactor. Said fuel element contains a plurality of fuel rods that are guided into a plurality of axially interspaced spacers (4) respectively forming a quadratic grid consisting of connecting elements (141-17, 161-17) and comprising a plurality of holes (6) that are arranged in rows (10) and columns (8). A control rod guiding tube (12) is respectively guided through a number of said holes (6), and the spacer (4) is structurally embodied in such a way that when a limiting force acting laterally on the spacer (4) is exceeded, a deformation is triggered exclusively in a region of the spacer (4) located outside an inner region (18) containing the control rod guiding tubes (12).

(57) **Zusammenfassung:** Ein Brennelement für einen Druckwasserkernreaktor enthält eine Vielzahl von Brennstäben, die in einer Mehrzahl von axial beabstandeten

Abstandhaltern (4) geführt sind, die jeweils ein aus Gitterstegen (141-17, 161-17) aufgebautes quadratisches Gitter mit einer Vielzahl von Maschen (6) bilden, die in Reihen (10) und Spalten (8) angeordnet sind. Durch eine Anzahl dieser Maschen (6) ist jeweils ein Steuerstabführungsrohr (12) hindurchgeführt, wobei der Abstandhalter (4) konstruktiv derart ausgelegt ist, dass bei Überschreiten einer seitlich auf den Abstandhalter (4) wirkenden Grenzkraft eine Verformung aus schliesslich in einem Bereich des Abstandhalters (4) beginnt, der sich ausserhalb eines die Steuerstabführungsrohre (12) enthaltenden Innenbereiches (18) befindet.

WO 2005/013286 A3



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Rechenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Rechenberichts:

23. Juni 2005

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008041

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G21C3/34 G21C3/332

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)

IPC 7 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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/007590 A1 (SMITH MICHAEL G ET AL) 9 January 2003 (2003-01-09) paragraphs '0004!', '0005!', '0012!', '0031!', '0032!', '0041!', '0042!' -----	1-8
X	WO 95/24718 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; STEINKE, ALEXANDER) 14 September 1995 (1995-09-14) page 1 - page 4 -----	1-7
X	EP 0 534 064 A (COMBUSTION ENGINEERING, INC) 31 March 1993 (1993-03-31)	1,2
A	column 1 - column 3; figures 1-6 -----	3,4,6,8
A	US 4 659 542 A (KERREY ET AL) 21 April 1987 (1987-04-21) column 4, lines 18-68; figures 1-7 -----	1,2,6-8



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in 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

7 April 2005

Date of mailing of the international search report

22/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jandl, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008041

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003007590	A1	09-01-2003	EP 1402538 A1	31-03-2004
			JP 2004534950 T	18-11-2004
			TW 552588 B	11-09-2003
			WO 03005373 A1	16-01-2003
WO 9524718	A	14-09-1995	WO 9524718 A1	14-09-1995
EP 0534064	A	31-03-1993	US 5271054 A	14-12-1993
			EP 0534064 A1	31-03-1993
US 4659542	A	21-04-1987	BE 903366 A1	03-04-1986
			FR 2571171 A1	04-04-1986
			JP 61090086 A	08-05-1986

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008041

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G21C3/34 G21C3/332

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/007590 A1 (SMITH MICHAEL G ET AL) 9. Januar 2003 (2003-01-09) Absätze '0004!, '0005!, '0012!, '0031!, '0032!, '0041!, '0042! -----	1-8
X	WO 95/24718 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; STEINKE, ALEXANDER) 14. September 1995 (1995-09-14) Seite 1 - Seite 4 -----	1-7
X	EP 0 534 064 A (COMBUSTION ENGINEERING, INC) 31. März 1993 (1993-03-31)	1,2
A	Spalte 1 - Spalte 3; Abbildungen 1-6 -----	3,4,6,8
A	US 4 659 542 A (KERREY ET AL) 21. April 1987 (1987-04-21) Spalte 4, Zeilen 18-68; Abbildungen 1-7 -----	1,2,6-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. April 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jandl, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008041

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 2003007590	A1	09-01-2003	EP	1402538	A1		31-03-2004	
			JP	2004534950	T		18-11-2004	
			TW	552588	B		11-09-2003	
			WO	03005373	A1		16-01-2003	
WO 9524718	A	14-09-1995	WO	9524718	A1		14-09-1995	
EP 0534064	A	31-03-1993	US	5271054	A		14-12-1993	
			EP	0534064	A1		31-03-1993	
US 4659542	A	21-04-1987	BE	903366	A1		03-04-1986	
			FR	2571171	A1		04-04-1986	
			JP	61090086	A		08-05-1986	