

BESCHWERDEKAMMERN  
DES EUROPÄISCHEN  
PATENTAMTS

BOARDS OF APPEAL OF  
THE EUROPEAN PATENT  
OFFICE

CHAMBRES DE RECOURS  
DE L'OFFICE EUROPEEN  
DES BREVETS

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im AB1.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 21. November 1996

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0513/93 - 3.4.1

**Anmeldenummer:** 87113414.4

**Veröffentlichungsnummer:** 0261544

**IPC:** G21C 3/32

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Kernreaktorbrennelement

**Patentinhaber:**  
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

**Einsprechender:**  
G.I.E. FRAGEMA

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**  
"Erfinderische Tätigkeit (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0513/93 - 3.4.1

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1  
vom 21. November 1996

**Beschwerdeführer:** G.I.E. FRAGEMA  
(Einsprechender) 10, rue Juliette Récamier, B.P. 3083  
F-69398 LYON Cedex 03 (FR)

**Vertreter:** Patentanwälte  
Beetz - Timpe - Siegried  
Schmitt- Fumian - Mayr  
Steinsdorfstraße 10  
D-80538 München (DE)

**Beschwerdegegner:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
(Patentinhaber) Wittelsbacherplatz 2  
D-80333 München (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts vom 31. März 1993,  
mit der der Einspruch gegen das europäische  
Patent Nr. 0 261 544 aufgrund des  
Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden  
ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** G. D. Paterson  
**Mitglieder:** H. J. Reich  
U. G. O. Himmler

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdegegnerin ist Inhaberin des europäischen Patents 0 261 544.

Anspruch 1 dieses Patents lautet:

"1. Kernreaktorbrennelement mit zueinander parallelen Brennstäben und Führungsrohren für Steuerstäbe sowie mit zwei gitterförmigen Abstandhaltern (6) mit Maschen, durch die je ein Brennstab oder ein Führungsrohr (4) geführt ist und in denen der Brennstab (8) kraftschlüssig gehalten bzw. das Führungsrohr (4) befestigt ist, sowie mit einem mindestens an einem der Führungsrohre befestigten Zusatzgitter (7), das in Längsrichtung der Brennstäbe und Führungsrohre gesehen zwischen den beiden Abstandhaltern (6) angeordnet ist und Maschen aufweist, an deren Kanten Verwirbelungsfahnen (12a, 12b) angebracht sind und durch die je ein Brennstab (8) mit Spiel oder ein Führungsrohr (4) geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Brennstäben und/oder Führungsrohren zugewandten Oberflächen des Zusatzgitters (7) in den Maschen glatt und flach sind und daß das Zusatzgitter (7) an den Brennelementaußenseiten nach außen offene Maschen aufweist, in denen sich jeweils ein Brennstab oder Führungsrohr befindet."

Ansprüche 2 bis 5 hängen von Anspruch 1 ab.

- II. Die Beschwerdeführerin hat unter Nennung der Dokumente:

D1: EP-B-0 148 452 und

D2: DE-A-1 564 697

im Hinblick auf Art. 100 a) EPÜ wegen mangelnder Neuheit bzw. mangelnder erfinderischer Tätigkeit des Gegenstands

des Anspruchs 1 Einspruch erhoben. Nach Ablauf der Einspruchsfrist stützte sie ihren Einwand mangelnder Neuheit zusätzlich auf das Dokument:

D3: DE-A-2 260 593.

III. Die Einspruchsabteilung hat den Einspruch zurückgewiesen. Sie vertrat im wesentlichen folgende Auffassung: Aus Dokument D1 sei ein Kernreaktorbrennelement bekannt, das nur die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweise. Beim Zusatzgitter (Mischgitter) gemäß Dokument D1 sei ein Weglassen eines Umfangsstreifens, d. h. die Ausbildung nach außen offener Maschen, in denen sich jeweils ein Brennstab oder Führungsrohr befindet, nicht vorgesehen. Weder Dokument D1 noch Dokument D2 beschreibe ein Gitter, das in äußeren Randzellen mit nach außen offenen Maschen Brennstäbe enthalte. Da gemäß Dokument D2, Seite 3, Zeilen 4 bis 8 jede Gittermasche Zentrierungseinrichtungen für den jeweiligen Brennstab aufweise, lege auch Dokument D2 ein Weglassen des Umfangsstreifens eines Gitters nicht nahe. Die Einspruchsabteilung berücksichtigte ferner Dokument D3 und führte hierzu aus, daß Dokument D3 den Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neuheitsschädlich vorwegnehme, da es sich bei dem Gitter im Dokument D3 nicht um ein Zusatzgitter ohne Halterungsfunktion für Brennstäbe handele und die Figuren 2, 4 und 5 des Dokuments D3 als Ausschnitte des gesamten Gitters nicht eindeutig nach außen offene Maschen offenbarten.

IV. Gegen diese Entscheidung hat die Einsprechende Beschwerde erhoben und während des Beschwerdeverfahrens zur Stützung ihrer Argumentation zusätzlich auf folgende neu genannten Dokumente zurückgegriffen:

D4: EP-A-0 185 219, und

D5: FR-A-1 536 256.

V. In einer Anlage zur Ladung für die von beiden Parteien hilfsweise beantragte mündliche Verhandlung wies die Kammer auf ihre folgende vorläufige Auffassung hin: Die Dokumente D4 und D5 würden vermutlich als für die zu treffende Entscheidung nicht relevant unberücksichtigt bleiben. Es erscheine unstrittig, daß Dokument D1 nur die im Gattungsbegriff des Anspruchs 1 definierten Merkmale offenbare. Zwar sei Dokument D3, Seite 7, Zeilen 3 bis 7 eine alternative Ausführungsform eines Gitters ohne Zentrierungseinrichtungen für Brennstäbe, d. h. eines ausschließlich Verwirbelungsfahnen tragenden Zusatzgitters, entnehmbar, doch ginge aus der Gesamtoffenbarung des Dokuments D3 nicht hervor, daß in den nach außen offenen Maschen, die gemäß Dokument D3, Figur 4 und Seite 9, Absatz 2 bis Seite 11, Absatz 1 beim Zusammenstecken der jeweiligen Schlitze durch vorstehende Enden der Gitterschienen entstehen, Brennstäbe oder Führungsrohre angeordnet sind. Übereinstimmend mit Figur 1 offenbare Dokument D3, Seite 11, Absatz 3, daß ein Brennstab jeweils von vier Leitblechen umgeben sein muß. Somit sei nicht ersichtlich, warum es für einen Fachmann naheliegend sein sollte, auf eine Verwirbelung zur besseren Kühlung der Außenseiten derjenigen Brennstäbe zu verzichten, die sich an den Brennelementaußenseiten befinden, um dadurch Druckverluste am Brennelement herabzusetzen.

VI. Zur Vorbereitung der mündlichen Verhandlung reichte nur die Beschwerdegegnerin am 21. Oktober 1996 eine sachliche Stellungnahme ein. Die mündliche Verhandlung fand am 21. November 1996 statt.

VII. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents Nr. 0 261 544.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

VIII. Die Beschwerdeführerin stützte ihren Antrag im wesentlichen auf folgende Argumente:

- a) Dokument D3, Figuren 4 bis 6 offenbare ein Zusatzgitter mit nach außen offenen Maschen und, befasse sich mit der Leistungserhöhung, insbesondere mit der Minimierung von Strömungswiderständen. Dokument D3 lege damit nahe, auch beim Brennelement gemäß Dokument D1 den Außengurt des Zusatzgitters wegzulassen. Überdies sei ein Weglassen unnötiger Bauteile naheliegend, um die Neutronenabsorption im Reaktorkern herabzusetzen.
- b) Da offene Maschen ohne Brennstäbe zu scharfen Außenkanten des Brennelements führen, die die Korrosionsschicht der Brennstäbe eines benachbarten Brennelements beim Manipulieren zerkratzen, sei es für den Fachmann selbstverständlich, die Ausdehnung der vorstehenden Wände einer offenen Masche durch zusätzlich in diesen offenen Maschen angeordnete Brennstäbe von der Außenfläche des Brennelements zu beabstanden.
- c) Es sei allgemein bekannter Stand der Technik, anhand von empirischen Diagrammen festzustellen, wo im Reaktorkern ein erhöhter Kühlbedarf vorliege und dementsprechend selektiv Verwirbelungsfahnen vorzusehen. Da ferner der Außengurt (58) des Zusatzgitters (34) des Brennelements gemäß Figur 3 des Dokuments D1 keine Haltefunktion für Brennstäbe

habe, sei es für den Fachmann naheliegend, auf den Außengurt (58) zu verzichten.

- d) Somit ergebe sich der Gegenstand des Anspruchs 1 aus einer nicht erfinderischen Kombination der Dokumente D1 und D3.

IX. Die Beschwerdegegnerin widersprach der Argumentation der Beschwerdeführerin sinngemäß im wesentlichen wie folgt:

- a) Der Fachmann entnehme Dokument D3 eindeutig, daß in den nach außen offenen Maschen des Brennelements keine Brennstäbe angeordnet sind. Überdies erläutere Figur 4 des Dokuments D3 nur das Herstellungsprinzip des Gitters über kreuzförmig zusammensteckbare Stanzbleche und erlaube daher keine Rückschlüsse auf die geometrische Form des endgültigen Gitters.
- b) Bei der Beurteilung erfinderischer Tätigkeit käme es nicht darauf an, was ein Fachmann tun könnte, sondern auf das, was er tun würde. In der Praxis würde der Fachmann Verkratzungen beim Manipulieren des aus Dokument D3 bekannten Gitters durch Wegschneiden (Verputzen) überstehender Stanzteile vermeiden. Die von der Beschwerdeführerin geltend gemachte Lösung dieses Problems durch zusätzliche Brennstäbe, die über die Stanzteilenden hinausstehen, sei das Ergebnis einer retrospektiven Betrachtungsweise.
- c) Dem nachgewiesenen Stand der Technik sei keinerlei Anregung zu entnehmen, auf eine Verwirbelung der Kühlflüssigkeit an den Außenflächen eines Brennelements zu verzichten. Die technische Notwendigkeit, nur selektiv verstärkt kühlen zu müssen, sei durch spezielle Konstruktionsformen im Rahmen der allgemein bekannten Brennelemente vorgegeben und stelle keinesfalls ein für alle Brennelemente als verbindlich anzusehendes

Konstruktionsprinzip dar. Nur retrospektiv in Kenntnis der Erfindung erscheine ein Weglassen der Außenwirbel naheliegend.

- X. Am Schluß der mündlichen Verhandlung wurde die Entscheidung verkündet, daß die Beschwerde zurückgewiesen werde.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Kammer hat die im Beschwerdeverfahren erstmals genannten Dokumente D4 und D5 mit dem Ergebnis überprüft, daß sie keinerlei Einfluß auf die Art der zu fällenden Entscheidung haben. Auf dieses verspätete Vorbringen braucht deshalb in den folgenden Entscheidungsgründen nicht näher eingegangen zu werden.
2. Dem nachgewiesenen Stand der Technik - insbesondere Dokument D3 - ist kein Brennelement zu entnehmen, bei dem ein Verwirbelungsfahnen tragendes und nur an Führungsrohren befestigtes Zusatzgitter "an den Brennelementaußenseiten nach außen offene Maschen aufweist, in denen sich jeweils ein Brennstab oder Führungsrohr befindet". Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu im Sinne von Artikel 54 (1) und (2) EPÜ.

Überdies beschränken sich die im vorliegenden Beschwerdeverfahren vorgebrachten Einwände auf einen Mangel an erfinderischer Tätigkeit.

3. *Erfinderische Tätigkeit*
  - 3.1 Aus dem nächstliegenden Stand der Technik gemäß Dokument D1 sind die durch den Wortlaut des Gattungsbegriffs des Anspruchs 1 definierten Merkmale bekannt:

"Kernreaktorbrennelement (vgl. Dokument D1, 20 in Figur 1) mit zueinander parallelen Brennstäben (28) und Führungsrohren (24) für Steuerstäbe (42) sowie mit zwei gitterförmigen Abstandshaltern (26) mit Maschen, durch die je ein Brennstab oder ein Führungsrohr geführt ist und in denen der Brennstab kraftschlüssig gehalten (D1, Seite 8, Zeilen 8 bis 22), bzw. das Führungsrohr befestigt ist (Seite 7, Zeilen 31 bis 34), sowie mit mindestens an einem der Führungsrohre befestigtem (Seite 7, Zeilen 31 bis 34) Zusatzgitter (34), das in Längsrichtung der Brennstäbe und Führungsrohre gesehen zwischen den beiden Abstandshaltern (26) angeordnet ist (vgl. Figur 1) und Maschen aufweist, an deren Kanten Verwirbelungsfahnen (52, 66 in Figur 3) angebracht sind und durch die je ein Brennstab mit Spiel oder ein Führungsrohr geführt ist (vgl. Figur 3)."

3.2 Ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik gemäß Dokument D1 liegt dem Streitpatent objektiv die Aufgabe zugrunde, die durch das Durchmischungsgitter des bekannten Brennelements hervorgerufenen Druckverluste im Kühlmittel herabzusetzen; vgl. das Streitpatent, Spalte 1, Zeilen 32 bis 35.

3.3 Diese Aufgabe wird gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß:

- a) "die den Brennstäben und/oder Führungsrohren zugewandten Oberflächen des Zusatzgitters (7) in den Maschen glatt und flach sind";  
und daß
- b) "das Zusatzgitter (7) an den Brennelementaußenseiten nach außen offene Maschen aufweist, in denen sich jeweils ein Brennstab oder Führungsrohr befindet."

3.4 Die Kammer sieht es als realistisch an, daß ein Fachmann scharfe Kanten, die die Korrosionsbeständigkeit der Brennstaboberflächen durch Verkratzen oder anderweitige

Beschädigungen derselben beeinträchtigen, eher abschneidet (vgl. Absatz IX-(b)) als durch Vergrößerung der Anzahl der in einem Brennelement enthaltenen Brennstäbe beseitigt (vgl. Absatz VIII-(b)). Darüberhinaus ist es nicht Ziel des Streitpatents, die Korrosionsbeständigkeit von Brennstäben zu verbessern, sondern Druckverluste am Durchmischungsgitter herabzusetzen. Deshalb ist im Hinblick auf das explizit offenbarte technische Ziel des Streitpatents in erster Linie zu untersuchen, ob eine Druckverlustherabsetzung durch die Modifizierung des nächstliegenden Standes der Technik gemäß Merkmal (b) als naheliegend anzusehen wäre.

- 3.5 Ferner ist die Zahl der Brennstäbe im beanspruchten Brennelement durch die Maschenzahl des Abstandhalters (6) festgelegt. Der sachliche Inhalt des Anspruchs 1 umfaßt auch keine konstruktive Abwandlung des Abstandhalters des nächstliegenden Standes der Technik gemäß Dokument D1. Somit ist nicht die Vergrößerung der Brennstabanzahl, sondern das Weglassen des bekannten Außengurts (58 in Figur 3 von D1) mit seinen Verwirbelungsfahnen (66) die aus dem Vergleich mit dem nächstliegenden Stand der Technik resultierende technische Maßnahme, durch die im Streitpatent Druckverluste herabgesetzt werden und auf die bei der Prüfung auf erfinderische Tätigkeit abzustellen ist.
- 3.6 Aus den vorstehend genannten Gründen ist auch - entgegen der sinngemäßen Auffassung der Beschwerdeführerin in Absatz VIII-(a) - das Weglassen des Außengurts des bekannten Zusatzgitters nicht als technisches Mittel zur Herabsetzung von Neutronenverlusten auf erfinderische Tätigkeit zu prüfen sondern als ein technisches Mittel, um den Strömungswiderstand für das Kühlmittel zu verringern.

- 3.7 Dokument D1 befaßt sich nicht mit Druckverlusten der Kühlmittelströmung an einem Brennelement sondern mit einer Verbesserung der Kühlmitteldurchmischung, die gleichzeitig Beschädigungen der Brennstäbe durch über die Außenflächen eines Brennelements hinausragende Verwirbelungsfahnen vermeiden soll; vgl. Dokument D1, Seite 2, Zeile 36 bis Seite 3, Zeile 3 und Seite 3, Zeilen 26 bis 30. Nach Auffassung der Kammer schließt der explizite Hinweis in Dokument D1, Seite 2, Zeilen 25 bis 29 auf die vorrangige Notwendigkeit, lokale Überhitzungen (hot spots) durch Vergleichmäßigung des Temperaturgradienten innerhalb des Kühlmittels zu vermeiden, eindeutig aus, daß ein Fachmann auf die äußeren Verwirbelungsfahnen (66) und damit auf den Außengurt (58) in dem in Figur 3 des Dokuments D1 dargestellten Zusatzgitter des nächstliegenden Standes der Technik verzichten würde.
- 3.8 Dokument D2 gibt im wesentlichen die Lehre, Zentrierungsstörungen der Brennstäbe in einem Gitter mit geschlossenen Maschen, in dem jede Masche sowohl Zentrierungseinrichtungen als auch Verwirbelungs-(Durchmischungs-)fahnen enthält, durch zwei aus diagonal gegenüberliegenden Ecken der Masche hervorspringende, abgewinkelte Blechstreifen zu vermeiden, die die Brennstäbe nicht berühren; vgl. Dokument D2, insbesondere Seite 2, Absatz 2. Eine solche Lehre regt den Fachmann allenfalls an, Betriebseigenschaften eines Brennelements durch die Anordnung und Form von Verwirbelungsfahnen zu verbessern.
- 3.9 Entgegen dem Vorbringen der Beschwerdeführerin gemäß Absatz VIII-(a) ist in Dokument D3 das Ziel, Strömungswiderstände zu minimieren, nicht angesprochen. Dokument D3, Seite 3, Absatz 1 erwähnt zwar hohe Strömungswiderstände bei der Verwirbelung als Nachteil des Standes der Technik, doch zielt die in Dokument D3 beschriebene Erfindung allein auf eine wirksame

Verwirbelung des Kühlmittels ab; vgl. Dokument D3, Seite 3, Zeilen 11 bis 14 und Seite 6, Zeilen 20 bis 25. Sie wird durch eine spezielle Verwirbelungsfahne in Form eines verdrehten flachen Steges erreicht, der von zwei beabstandeten parallelen Schienen gehalten wird. Explizite Hinweise auf eine durch die Erfindung bedingte Druckverlustminderung sind Dokument D3 nicht zu entnehmen und würden nach Auffassung der Kammer vom Fachmann allenfalls als Wirkung der speziellen Formgebung der Verwirbelungsfahnen interpretiert werden.

- 3.10 Nach Auffassung der Kammer stellt es bereits eine unzulässige ex-post-facto-Analyse des Standes der Technik dar, die über die geschlossenen Randmaschen hinausragenden Endteile der das Gitter bildenden Blechstreifen 1 bis 4 in Figur 4 des Dokuments D3 in Verbindung mit der jeweils dazwischenliegenden Außenwand des jeweils äußersten Blechstreifens als eine "offene Masche" im Sinne des Anspruchs 1 des Streitpatents zu interpretieren, da die konsistente Terminologie des Streitpatents den Begriff "Masche" bei einem Brennelementgitter stets mit dem zumindest teilweisen Umschließen eines Brennstabes oder Führungsrohres verknüpft. Die über die jeweils äußersten Blechstreifen hinausragenden Enden der hierzu rechtwinklig angeordneten Blechstreifen sind durch Führungsschlitze in den Blechstreifen bedingt, die beim Zusammenstecken der Streifen ineinandergreifen, um eine von 4 Streifen begrenzte Maschenebene zu bilden. Einer solchen, durch das Konstruktionsprinzip des Gitters bedingten, zufälligen Gestalt der Außenwand vermag der Fachmann keine Anregung zu entnehmen, im Sinne des Arguments der Beschwerdeführerin in Absatz VIII-(a) auf eine der vorhandenen Außenwand fiktiv vorgelagerte weitere Außenwand zu verzichten. Die in Dokument D3, Seite 7, Zeilen 3 bis 7 offenbarten Ausführungsformen eines Verwirbelungsgitters mit und ohne Zentrierungsmittel für die Brennstäbe haben nämlich die gleiche Anzahl von

Maschen, d. h. sind für eine identische Brennstabzahl im Brennelement vorgesehen. Dokument D3 gibt auf Seite 11, Absatz 3 ausdrücklich an, daß jedem Brennstab vier Verwirbelungsfahnen zugeordnet sind. Dokument D3 weist damit in eine vom Gegenstand des Anspruchs 1 abweichende technische Entwicklungsrichtung, die die Notwendigkeit äußerer Verwirbelungsfahnen betont.

3.11 Die in Dokument D3, Seiten 2 und 3 dargelegte große Gefahr eines Brennstabausfalls aufgrund des sogenannten Oberflächenfilmsiedens (departure from nucleate boiling (DNB)) und die explizit geforderte Notwendigkeit, einen wirksamen Kontakt der Kühlflüssigkeit mit der gesamten Oberfläche der Brennstäbe herzustellen, würde ein Fachmann nach Auffassung der Kammer davon abhalten, gemäß Anspruch 1 des Streitpatents nur an einem Teil des Umfangs eines Brennstabquerschnitts eine schraubenförmige Kühlflüssigkeitsbewegung zu erzeugen. Nach Auffassung der Kammer übersteigt es die von einem Fachmann zu erwartenden Fähigkeiten zu erkennen, daß im Rahmen der Herabsetzung des Strömungswiderstands auf die Verwirbelung des Kühlmittels an den Außenseiten der entlang des Brennelementumfangs angeordneten Brennstäbe verzichtet werden kann.

3.12 Aus den in Absatz 3.1 bis 3.11 dargelegten Gründen liegt Anspruch 1 - und damit den abhängigen Ansprüchen 2 bis 5 - eine erfinderische Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ zugrunde.

4. Wie oben dargelegt, stehen die gemäß Artikel 100 a) EPÜ geltend gemachten Einspruchsgründe mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit der Aufrechterhaltung des Streitpatents in unveränderter Form nicht entgegen.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Beer

G. D. Paterson