



# BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 60/05

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
10. Juli 2007

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 101 44 352.8-54

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 10. Juli 2007 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Tauchert sowie der Richter Dr. Gottschalk, Schramm und Dr. Staudenmaier

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 21 C des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. März 2005 aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen erteilt:

Ursprüngliche Patentansprüche 1 bis 7,  
Beschreibung, Seiten 2 bis 13, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 10. Juli 2007

**Anmeldetag:** 10. September 2001

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung von kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren (HTR), geeignet für Einkreisanlagen mit Heliumturbine und zur sicheren Endlagerung der abgebrannten Brennelemente ohne Aufarbeitung

## **Gründe**

### **I.**

Die am 10. September 2001 eingereichte Patentanmeldung ist durch Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 21 C des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 2. März 2005 zurückgewiesen worden. Zur Begründung wurde ausgeführt, dass das Verfahren gemäß dem ursprünglich eingereichten Anspruch 1 in Hinblick auf die Druckschriften 1), 2) und 3) nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

Im Prüfungsverfahren sind zum Stand der Technik die Druckschriften:

- 1) DE 26 01 684 B2
- 2) US 4 212 898
- 3) DE 32 47 984 A1
- 4) DE 198 37 989 C2
- 5) DE 35 33 947 C2
- 6) US 3 992 258
- 7) US 3 325 363

in Betracht gezogen worden, von denen die Anmelderin die Druckschriften 4) und 7)

u. a. zusammen mit der Druckschrift

- 8) Aumüller et al.: Fuel Elements for High Temperature Reactors-  
Production Experience and Irradiation Testing in the Federal Republic  
of Germany, 4. Genfer Konferenz Paper A/CONF. 49/A/385 May,  
1971

in der Beschreibung selbst genannt hat.

Gegen den vorgenannten Beschluss richtet sich die am 25. April 2005 eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Sie verfolgt ihr Schutzbegehren in der mündlichen Verhandlung vom 10. Juli 2007 nach Hauptantrag mit den ursprünglichen Patentansprüchen 1 bis 7, bzw. nach Hilfsantrag mit in der Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 bis 6, jeweils mit angepasster Beschreibung, weiter und vertritt die Auffassung, dass der Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag, zumindest aber derjenige des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik patentfähig sei.

In der mündlichen Verhandlung vom 10. Juli 2007 stellt die Anmelderin den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 21 C des Deutschen Patent- und Markenamts vom 2. März 2005 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

ursprüngliche Patentansprüche 1 bis 7,

Beschreibung, Seiten 2 bis 13, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 10. Juli 2007,

hilfsweise Patentansprüche 1 bis 6,

Beschreibung, Seiten 2 bis 13,

überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 10. Juli 2007.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat folgenden Wortlaut:

„Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren, die den Brennstoff in Form von beschichteten Teilchen (coated particles) enthalten, wobei die Brennstoffkerne der Teilchen nach dem Gelfällungsverfahren hergestellt und die Kerne mit Pyrokohlenstoff und Siliziumkarbid mehrfach beschichtet werden und die beschichteten Teilchen zur Weiterverarbeitung mit einer weiteren Schicht aus Graphitpresspulver umhüllt werden (overcoated particles),

*dadurch gekennzeichnet,*

dass die Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geneigten Platte sortiert, die beschichteten Teilchen nach dem Aufbringen aller Schichten mit der Auftriebsmethode nach geometrischer Dichte fraktioniert und die umhüllten beschichteten Teilchen ebenfalls durch Vibration auf einer ge-

neigten Platte von dem unrundern Anteil der Teilchen abgetrennt werden.“

Bezüglich der Unteransprüche 2 bis 7 sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Bezüglich des in der mündlichen Verhandlung gestellten Hilfsantrages wird auf das Protokoll zu dieser mündlichen Verhandlung verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist insofern begründet, als der Gegenstand des Patentanspruches 1 nach Hauptantrag patentfähig ist.

1. Gegen die Zulässigkeit der Patentansprüche 1 bis 7 nach Hauptantrag bestehen keine Bedenken, da sie den ursprünglich eingereichten Patentansprüchen entsprechen.

2. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren. Die kugelförmigen Brennelemente (60 mm Durchmesser) bestehen dabei allgemein aus sphärischen Brennstoffkernen (0,5 mm Durchmesser), welche mit Pyrokohlenstoff und Siliziumkarbid mehrfach beschichtet sind, vgl. S. 2, 1. und 2. Abschnitt und S. 4, 2. Abschnitt der geltenden Beschreibung. Als besonders wichtige Anforderung an die Brennelementkugeln wird ein möglichst hohes Rückhaltevermögen für die Spaltprodukte über die gesamte Verweilzeit im Reaktor gesehen, vgl. S. 5, 2. Absatz der geltenden Beschreibung. Die angestrebten Zielwerte für die Rückhaltung der Spaltprodukte können dabei nach den weiteren Angaben in der Beschreibung nur dann erreicht werden, wenn der für den Reaktorbetrieb ermittelte Defektanteil bei der Herstellung der beschichteten Teilchen möglichst klein ist, vgl. S. 7, zweit-letzter Absatz der Beschreibung.

Unter Defektanteil ist dabei ausweislich der Erläuterungen in der Beschreibung (S. 8 bis S. 10, „erster Schritt“, „zweiter Schritt“ und „dritter Schritt“) der Anteil zu verstehen, bei welchem die Kerne vor der Beschichtung unrund sind, bei dem die Dicke der Pufferschicht vom Sollwert abweicht und bei dem die beschichteten Teilchen unrund sind.

Vor diesem Hintergrund liegt dem Anmeldungsgegenstand als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren auszuarbeiten, das es gestattet, die als potentielle Quelle für Freisetzung von Spaltprodukten verantwortlichen Teilchenfraktionen bei der Kernherstellung, der Beschichtung und der Brennelementfertigung (Umhüllung) abzutrennen und somit das integrale Rückhaltevermögen der Brennelemente für radioaktive Spaltprodukte während der gesamten Verweilzeit im Reaktor zu verbessern, vgl. den die Seiten 7 und 8 verbindenden Absatz der geltenden Beschreibung.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 gemäß Hauptantrag gelöst.

Dadurch, dass dabei die (unbeschichteten) Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geneigten Platte sortiert werden, gelingt es unrunde Kerne auszusondern, dadurch, dass die beschichteten Kerne dann mit der Auftriebsmethode nach geometrischer Dichte fraktioniert werden, gelingt es, Kerne mit unzulässigen Pufferschichten zu entfernen, und dadurch, dass die unrunder beschichteten Kerne durch Vibration auf einer geneigten Platte aussortiert werden, gelingt es schließlich, die unrunder beschichteten Kerne auszusondern.

Als wesentliche Verbesserung gegenüber dem Stand der Technik wird dabei angesehen, dass die Brennstoffkerne vor der Beschichtung durch Vibration auf einer geneigten Platte sortiert werden, wodurch das Rückhaltevermögen der Brennelemente für radioaktive Spaltprodukte während der gesamten Verweilzeit im Reaktor weiter verbessert ist, so dass es möglich ist, die abgebrannten Brennelementku-

geln ohne Aufarbeitung sicher endzulagern, vgl. S. 4a sowie S. 13, Absatz 2 und 3 der geltenden Beschreibung.

3. Das - zweifelsohne gewerblich anwendbare - Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren gemäß Patentanspruch 1 nach Hauptantrag ist gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu und beruht diesem gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Durchschnittsfachmanns, der hier als ein mit der Brennelementherstellung für Kernreaktoren befasster Chemiker mit langjähriger Berufserfahrung zu definieren ist. Die Neuheit ergibt sich implizit aus den nachfolgenden Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit.

Aus der Druckschrift 8), vgl. insb. die Abschnitte 3.1 und 3.2 auf S. 4 bis S. 6, ist ein Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren, die den Brennstoff in Form von beschichteten Teilchen (coated particles) enthalten, mit allen im Oberbegriff des Patentanspruches 1 nach Hauptantrag genannten Schritten bekannt: bei dem die Brennstoffkerne der Teilchen nach dem Gelfällungsverfahren hergestellt werden (vgl. S. 4, „3.1 Coated Particles“, 4. Abschnitt), wobei die Kerne mit Pyrokohlenstoff und Siliziumkarbid mehrfach beschichtet werden (vgl. S. 5, 5. Absatz) und wobei die beschichteten Teilchen zur Weiterverarbeitung mit einer weiteren Schicht aus Graphitpresspulver umhüllt werden (overcoated coated particles) (vgl. S. 6, „3.2 Fuel Elements“, 2. Abschnitt).

Ein Hinweis darauf, dass - entsprechend der Lehre des geltenden Anspruchs 1 nach Hauptantrag - die Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geeigneten Platte sortiert werden, ist dieser Druckschrift ebenso wenig zu entnehmen, wie die weitergehende Lehre des Anspruchs 1, die beschichteten Teilchen nach dem Aufbringen aller Schichten mit der Auftriebsmethode nach geometrischer Dichte zu fraktionieren und die umhüllten beschichteten

Teilchen durch Vibration auf einer geneigten Platte von dem unrunder Anteil der Teilchen abzutrennen.

Die Druckschrift 2) betrifft ein Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren, bei dem die beschichteten Teilchen nach dem Aufbringen aller Schichten mit der Auftriebsmethode nach geometrischer Dichte fraktioniert und die umhüllten beschichteten Teilchen durch Vibration auf einer geneigten Platte von dem unrunder Anteil der Teilchen abgetrennt werden, vgl. Sp. 3, Zn. 15 bis 22 und Sp. 2, Zn. 22 bis 26. Eine Anregung dazu, die (unbeschichteten) Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geneigten Platte zu sortieren, um bereits in diesem Stadium unrunder Kerne auszusondern, erhält der Fachmann durch diese Schrift ebenfalls nicht.

Zwar ist es aus der Druckschrift 1) bekannt, dass die Kerne im Hinblick auf die Rückhaltung von Spaltprodukten eine möglichst exakte Kugelform haben sollten. In diesem Zusammenhang nennt diese Druckschrift verschiedene Verfahren (pulvermetallurgische Granulationsverfahren, nasschemische Verfahren), vgl. Sp. 2, Zeile 34 bis Sp. 4, Zeile 23. Jedoch findet sich in dieser Schrift kein Hinweis entsprechend der Lehre des geltenden Patentanspruches 1 nach Hauptantrag, die Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geneigten Platte zu sortieren, um das Rückhaltevermögen weiter zu verbessern.

Eine Anregung dazu erhält der Fachmann auch nicht bei Einbeziehung der restlichen Druckschriften. Denn in diesen fehlt ebenfalls jeder Hinweis, bei einem Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen für Hochtemperaturreaktoren die Brennstoffkerne nach dem Sintern und Sieben durch Vibration auf einer geneigten Platte zu sortieren um das Rückhaltevermögen für die Spaltprodukte zu verbessern.

Das Verfahren zur Herstellung von gepressten kugelförmigen Brennelementen gemäß geltendem Anspruch 1 nach Hauptantrag ist nach alledem patentfähig.

4. Die geltenden Unteransprüche 2 bis 7 nach Hauptantrag betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Verfahrens nach Anspruch 1, deren Patentfähigkeit von derjenigen des Gegenstandes nach dem Hauptanspruch mitgetragen wird.

5. Die geltende Beschreibung erfüllt die an sie zu stellenden Anforderungen hinsichtlich der Angabe des maßgeblichen Standes der Technik, von dem die Erfindung ausgeht und hinsichtlich der Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Dr. Tauchert

Dr. Gottschalk

Schramm

Dr. Staudenmaier

Pr