



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 328/03

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
21. Juni 2005

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 198 50 468

...

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 21. Juni 2005 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Schröder, der Richter Dr. Wagner und Harrer sowie der Richterin Dr. Proksch-Ledig

beschlossen:

Das Patent 198 50 468 wird mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung silizierter Formkörper“ und mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht erhalten:

Patentansprüche 1 bis 15,

Beschreibung Spalten 1 bis 5, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 21. Juni 2005.

G r ü n d e

I

Die Erteilung des Patents 198 50 468 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Herstellung silizierter Formkörper und Formkörper“

ist am 16. Januar 2003 veröffentlicht worden.

Gegen dieses Patent ist am 13. April 2003 Einspruch erhoben worden. Dieser ist auf die Behauptung gestützt, der Gegenstand des Streitpatents sei nicht patentfähig gegenüber dem durch die Entgegenhaltungen

- E1 GB 2 043 111 A
- E2 WO 82/04 248 A1 und
- E3 US 4 477 493

belegten Stand der Technik, sei ferner nicht ausführbar und gehe über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus.

Die Patentinhaberin verfolgt ihr Patentbegehren im eingeschränkten Umfang mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 bis 15, von denen die nebengeordneten Ansprüche 1 und 2 wie folgt lauten:

- „1. Verfahren zur Herstellung silizierter Formkörper, wobei mindestens teilweise poröse Grünkörper aus Kohlenstoff, insbesondere aus kohlenfaserverstärktem Kohlenstoff, mit flüssigem Silizium unter Sauerstoffabschluss infiltriert werden, **gekennzeichnet durch** die Schritte
 - a) Beschichten eines Silizium-Granulats mit einer porösen, für flüssiges Silizium durchlässigen Schicht zur Bildung von Schalen aus einem Material, welches bei der Schmelztemperatur von Silizium nach vorheriger Reaktion mit dem Silizium eine formstabile poröse Schicht hinreichender Festigkeit bildet;
 - b1) Formen des Spendersiliziums entsprechend Oberflächenabschnitten des Grünkörpers zur Herstellung von Spendersilizium-Formkörpern;

- c) Trocknen und/oder Aushärten der Spendersilizium-Formkörper;
 - d) Auflegen der Spendersilizium-Formkörper auf den Grünkörper;
 - e) Aufheizen des Grünkörpers mit aufgelegten Spendersilizium-Formkörpern auf Temperaturen, bei denen Silizium schmilzt und darüber hinaus, bis der Kohlenstoff mit dem Silizium unter Bildung von Siliziumkarbid reagiert;
 - f) Infiltrieren des Grünkörpers mit Spendersilizium, das aus den Spendersilizium-Formkörpern nach unten auf den Grünkörper fließt.
2. Verfahren zur Herstellung silizierter Formkörper, wobei mindestens teilweise poröse Grünkörper aus Kohlenstoff, insbesondere aus kohlenfaserverstärktem Kohlenstoff, mit flüssigem Silizium unter Sauerstoffabschluss infiltriert werden, **gekennzeichnet durch** die Schritte
- a) Beschichten eines Silizium-Granulats mit einer porösen, für flüssiges Silizium durchlässigen Schicht zur Bildung von Schalen aus einem Material, welches bei der Schmelztemperatur von Silizium nach vorheriger Reaktion mit dem Silizium eine formstabile poröse Schicht hinreichender Festigkeit bildet;
 - b2) Angießen des Spendersiliziums entsprechend Oberflächenabschnitten des Grünkörpers zur Herstellung von Spendersilizium-Formkörpern;

- e) Aufheizen des Grünkörpers mit aufgelegten Spendersilizium-Formkörpern auf Temperaturen, bei denen Silizium schmilzt und darüber hinaus, bis der Kohlenstoff mit dem Silizium unter Bildung von Siliziumkarbid reagiert;
- f) Infiltrieren des Grünkörpers mit Spendersilizium, das aus den Spendersilizium-Formkörpern nach unten auf den Grünkörper fließt.“

Zum Wortlaut der geltenden Ansprüche 3 bis 15, welche unmittelbar oder mittelbar auf mindestens einen dieser beiden Ansprüche rückbezogen sind, wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Zu dem beschränkten Patentbegehren trägt die Einsprechende im wesentlichen vor, ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 oder 2 ergebe sich in naheliegender Weise aus der Zusammenschau insbesondere der Entgeghaltung E1 mit dem Dokument

E4 DE 44 18 945 A1.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent in vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin tritt dem Vorbringen der Einsprechenden entgegen und beantragt,

das Patent beschränkt aufrechtzuerhalten auf der Grundlage der in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen.

Wegen weiterer Einzelheiten des schriftlichen Vorbringens der Beteiligten wird auf den Akteninhalt Bezug genommen.

II

1. Der Einspruch ist frist- und formgerecht erhoben und mit Gründen versehen. Er ist somit zulässig und führt zu dem aus dem Tenor ersichtlichen Ergebnis.

2. Die geltenden Ansprüche sind zulässig.

Anspruch 1 geht inhaltlich auf die ursprünglichen Ansprüche 1 und 2 bzw den erteilten Anspruch 1 zurück und Patentanspruch 2 auf die ursprünglichen Ansprüche 1, 2 und 6 bzw den erteilten Anspruch 2.

Die Maßnahmen des geltenden Anspruchs 3 sind im ursprünglichen Anspruch 1 bzw im erteilten Anspruch 3 offenbart und die geltenden Ansprüche 4 bis 15 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 14 bzw den erteilten Ansprüchen 4 bis 15.

Der Widerrufsgrund der unzulässigen Erweiterung ist gegenüber den in der mündlichen Verhandlung überreichten Ansprüchen nicht mehr geltend gemacht worden.

3. Auch die Ausführbarkeit der Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 und dem geltenden Anspruch 2 ist in der mündlichen Verhandlung nicht mehr bestritten worden. Der Fachmann erkennt ohne weiteres, daß das Merkmal e) beider Ansprüche nicht die Forderung beinhaltet, daß die Bildung von Siliziumkarbid vor dem Infiltrieren f) des geschmolzenen Siliziums erfolgen soll. Vielmehr sind Infiltrieren wie Siliziumkarbidbildung eine Folge des Aufheizens auf den Schmelzpunkt von Silizium und darüber hinaus.

4. Die Neuheit der nunmehr beanspruchten Verfahren ist in der mündlichen Verhandlung nicht mehr bestritten worden und steht auch nach Auffassung des Senats außer Zweifel.

Nach E1 und E3 liegt das zum Infiltrieren verwendete Silizium in Form eines fein verteilten Pulvers vor (vgl jeweils Anspruch 1) und nicht als Siliziumgranulat, wie dies im Merkmal a) der geltenden Ansprüche 1 und 2 festgelegt ist.

Gemäß E2 wird das zu infiltrierende Silizium in Form eines aus Siliziumflocken kompaktierten Kuchens bereitgestellt (Anspruch 1); auch in dieser Entgegenhaltung findet sich kein Hinweis auf das in den Ansprüchen 1 und 2 mit a) bezeichnete Merkmal.

E4 beschreibt zwar beschichtetes Siliziumgranulat zum Silizieren poröser Formkörper (Ansprüche 1 und 14), aber nicht das Formen dieses Spendersiliziums entsprechend Oberflächenabschnitten des Grünkörpers (Merkmal b1) des Anspruchs 1) oder sein Angießen entsprechend Oberflächenabschnitten (Merkmal b2) des Anspruchs 2).

5. Das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 und das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 2 beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Fachmann hat nämlich keine Veranlassung, das gemäß E1 verwendete Siliziumpulver, welches – in weitgehender Analogie zum geltenden Anspruch 3 in seiner Rückbeziehung auf Anspruch 1 – zunächst mit feinteiligerem Kohlenstoff und Bindemittel vermischt (S 3 Z 34 bis 59 iVm S 2 Z 70 bis 77), dann in beschichteter Form getrocknet und gegebenenfalls geformt (S 3 Z 60 bis 70), so auf den Grünkörper aufgelegt wird, daß die Oberflächen aufeinander stoßen (S 3 Z 88 bis 95), wobei es als wünschenswert angegeben wird, den Presskörper aus Spendersilizium über dem Grünkörper

anzuordnen, so daß das flüssige Silizium auch auf Grund der Schwerkraft einfließt (S 4 Z 96 bis 104) und mit dem Material des porösen Grünkörpers zu Siliziumkarbid reagiert, durch ein beschichtetes Siliziumgranulat, wie in E4 beschrieben, zu ersetzen.

Zunächst ist in E1 stets ausdrücklich von feinteiligem Pulver (einer Teilchengröße von 10 bis 150 µm, vgl S 2 Z 70 bis 77) als Quelle des zu infiltrierenden Siliziums die Rede. Der Fachmann hat somit Grund zu der Annahme, daß es zur Durchführung des Verfahrens nach E 1 wesentlich auf die pulverförmige Beschaffenheit ankommt.

Als Bestätigung hierfür ist anzusehen, daß bei der Lehre der E4 an keiner Stelle in Betracht gezogen wird, in weitgehender Analogie zu den Angaben in E1 zu verfahren. Hinweise auf ein Formen oder Angießen der beschichteten Siliziumgranulate entsprechend Oberflächenabschnitten des Grünkörpers und ein bevorzugtes Infiltrieren liefert diese Entgegenhaltung nicht; sie führt vielmehr in eine andere Richtung.

Die Lehre der E1, die als den in E4 genannten Erfindern bekannt zu unterstellen ist, ist also von diesen nicht als zielführend bewertet worden. Dem entspricht, daß schon in der älteren E2 die E1 als relevanter Stand der Technik gewürdigt ist (S 1/2), aber eine Entwicklung in anderer Richtung vorgeschlagen wird.

Vergleichbares gilt für den in der mündlichen Verhandlung überreichten Anspruch 2, in dem die Maßnahmen b1), c) und d) des geltenden Anspruchs 1 durch das Merkmal b2) Angießen des Spendersiliziums entsprechend Oberflächenabschnitten des Grünkörpers zur Herstellung von Spendersilizium-Formkörpern ersetzt sind. In E1 ist zwar ein Aufbringen eines fein verteilten Silizium/Kohlenstoff-Pulvergemischs auf den Grünkörper beschrieben, wobei allerdings in diesem Fall kein Bindemittel der Abmischung zugesetzt wird

(S 4 Z 120 bis 129) und nach E3 wird eine Paste mit fein verteiltem Siliziumpulver und Kohlenstoff, die in einem viskosen, carbonisierbaren Medium suspendiert sind, auf die Oberfläche eines Grünkörpers aufgetragen (Anspruch 1). Eine Anregung, diese fein verteilten, ggf suspendierten Pulverabmischungen durch ein beschichtetes Siliziumgranulat gemäß E4 zu ersetzen, lässt sich aber aus der Gesamtheit dieser Entgegenhaltungen nicht ableiten.

6. Die Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2 weisen somit alle Kriterien der Patentfähigkeit auf, diese Ansprüche sind daher rechtsbeständig. Mit ihnen haben die Ansprüche 3 bis 15 Bestand, die besondere Ausführungsformen des Verfahrens nach mindestens einem dieser beiden Ansprüche betreffen.

Schröder

Wagner

Harrer

Proksch-Ledig

Na