



BUNDESPATENTGERICHT

14 W (pat) 56/02

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 198 34 018

...

...

hat der 14. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 20. Februar 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Schröder, der Richter Dr. Wagner und Harrer sowie der Richterin Dr. Proksch-Ledig

beschlossen:

Der angefochtene Beschluß wird aufgehoben.

Das Patent 198 34 018 wird in vollem Umfang aufrechterhalten.

Gründe

I

Mit dem angefochtenen Beschluß vom 22. April 2002 hat die Patentabteilung 45 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent 198 34 018 mit der Bezeichnung

"Verfahren zum Erzeugen einer Siliziumkarbid enthaltenden Schutzschicht"

widerrufen.

Dem Beschluß liegen die erteilten Patentansprüche 1 bis 24 zugrunde, von denen Anspruch 1 wie folgt lautet:

"Verfahren zum Erzeugen einer Siliziumkarbid enthaltenden Schutzschicht, insbesondere einer Verschleiß-, Korrosions- oder Abrasions-Schutzschicht, auf mindestens einem Teil einer Oberfläche eines Grundkörpers aus einem Werkstoff, dessen Erweichungstemperatur oberhalb der Schmelztemperatur von Silizium liegt, wobei auf den mit der Schutzschicht zu versehenen Teil der Oberfläche des Grundkörpers Silizium aufgebracht und der Grundkörper unter Vakuum oder in inerter Atmosphäre auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunkts von Silizium erhitzt, mit Kohlenstoff, der in einer porösen Schicht enthalten ist, zur Reaktion gebracht und danach abgekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bildung einer homogenen Schutzschicht aus Siliziumkarbid und freiem Silizium der zu beschichtende Teil der Oberfläche zuerst mit einer porösen Kohlenstoffschicht, deren offene Porosität im Bereich zwischen 40 und 95% liegt, versehen wird, daß die poröse Kohlenstoffschicht mit einer Schicht aus Silizium bedeckt wird, wobei das Verhältnis der Masse des aufgetragenen Siliziums zu der des Kohlenstoffs in der porösen Kohlenstoffschicht mehr als 2,34 beträgt, daß der Grundkörper auf eine Temperatur oberhalb der Schmelztemperatur des Siliziums unter Vermeidung eines siedenden Zustands des Siliziums erhitzt wird, und daß anschließend der Grundkörper, der mit der Siliziumkarbid und freies Silizium enthaltenden Schicht versehen ist, auf Raumtemperatur abgekühlt wird."

Zum Wortlaut der auf besondere Ausführungsformen dieses Verfahrens gerichteten Unteransprüche 2 bis 24 wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Der Widerruf ist im wesentlichen damit begründet, ein Verfahren mit den in Anspruch 1 des Streitpatents angegebenen Maßnahmen sei gegenüber dem durch

(1) EP 0 508 294 B1

belegten Stand der Technik nicht mehr neu. Aus dieser Entgegenhaltung seien alle anspruchsgemäßen Merkmale bekannt bzw für den Fachmann aufgrund seines durch

(2) CRANMER, DAVID. C.: Overview of Technical, Engineering, and Advanced Ceramics. In: Engineered Materials Handbook, Volume 4, Ceramics and Glasses, ASM International (1991), Seiten 16 bis 20

belegbaren fachmännischen Wissens selbstverständlich.

Gegen diesen Beschluß richtet sich die Beschwerde des Patentinhabers, mit der er sein Patentbegehren in unverändertem Umfang weiterverfolgt. Zur Begründung trägt er ua vor, nach (1) werde auf dem Grundkörper zunächst eine Mischschicht aus SiC und Kohlenstoff ausgebildet, während die patentgemäß aufgetragene poröse Schicht nur aus Kohlenstoff bestehe. Das beanspruchte Verfahren sei somit gegenüber dem aus (1) bekannten neu. Da die Verbindung der Lehren nach (1) und (2) nicht zu einem Verfahren gemäß Anspruch 1 des Streitpatents führen könne, sei auch die erfinderische Tätigkeit gegeben.

Der Patentinhaber beantragt,

den Beschluß des Deutschen Patent- und Markenamts vom 22. April 2002 aufzuheben und das Patent in der erteilten Form aufrechtzuerhalten.

Die Einsprechende hat sich zur Beschwerdebegründung des Patentinhabers nicht geäußert und hat keinen Antrag gestellt.

Zu weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die Beschwerde des Patentinhabers ist zulässig (PatG § 73) und auch begründet.

1. Die unverändert geltenden, erteilten Patentansprüche 1 bis 24 sind, wie im angefochtenen Beschluß zutreffend festgestellt, zulässig.

Anspruch 1 geht inhaltlich auf den ursprünglichen Anspruch 1 in Verbindung mit dem Brückenabsatz Seite 3/4 und Seite 5 Absatz 1 der ursprünglichen Beschreibung zurück. In der letztgenannten Textstelle ist das Bedecken der porösen Kohlenstoffschicht mit Silizium (auch) ohne die Maßgabe "gleichmäßig" offenbart, wie es beispielsweise bei der Ausführungsform nach Figur 3 erfolgt.

Die erteilten Ansprüche 2 bis 15, 18 und 24 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 bis 15, 17 und 20.

Die geltenden Ansprüche 16 und 17, 19 bis 21 sowie 22 und 23 basieren auf den ursprünglichen Ansprüchen 16, 18 sowie 19.

2. Das Verfahren nach dem erteilten Anspruch 1 ist neu.

Es unterscheidet sich von dem aus (1) bekannten schon durch die Maßnahme, die zu beschichtenden Oberflächenbereiche des Grundkörpers zuerst mit einer porösen Kohlenstoffschicht zu versehen. Unter einer solchen Schicht versteht der Fachmann eine aus Kohlenstoff (und Poren) bestehende Schicht, welche andere Textbestandteile lediglich in Form von herstellungsbedingten Verunreinigungen

aufweist (vgl auch die Unteransprüche 2 und 3 sowie Sp 3 Z 7 bis 25 der Streitpatentschrift). Die allgemeinere Angabe "mit Kohlenstoff, der in einer porösen Schicht enthalten ist" im Oberbegriff des Anspruchs gibt zu keinen Zweifeln an diesem Verständnis Anlaß; sie umschreibt eine kohlenstoffhaltige Schicht und ist erkennbar von der Absicht getragen, den in der Beschreibungseinleitung (Sp 1 Z 16 bis 43, vgl auch Beispiel 7 der zitierten DE 42 03 773 A1, gewürdigten Stand möglichst umfassend zu berücksichtigen. Das in Rede stehende kennzeichnende Merkmal ist von dieser Formulierung umfaßt, stellt aber einen Unterschied nicht nur zu der aus einer Mischung gebildeten Schicht gemäß dem im Oberbegriff vorausgesetzten Stand der Technik (nach der DE 42 03 773 A1), sondern auch zu der nach der Lehre der Entgegenhaltung (1) aufzubringenden wäßrigen Schlickerschicht mit fein verteiltem Siliziumkarbid, feinverteiltem Kohlenstoff und einem Bindemittel dar (vgl Anspruch 1). Nach (1) ist der Anteil von Siliziumkarbid im Schlicker nicht von untergeordneter Bedeutung, vielmehr soll er (nach Sp 2 Z 48 bis 54) möglichst hoch sein.

Gegenüber anderen Entgegenhaltungen als (1) ist die Neuheit des patentgemäßen Verfahrens nicht bestritten. Da die Überprüfung seitens des Senates zu keinem anderen Ergebnis führt, erübrigen sich nähere Ausführungen hierzu.

3. Das beanspruchte Verfahren beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie ausgeführt, wird in (1) der Siliziumkarbidanteil im Schlicker (aus dem nach Trocknen und thermischer Zerstörung des Bindemittels die für flüssiges Silizium aufnahmefähige Schicht gebildet wird) als wesentlich herausgestellt. Damit liegt für den Fachmann keine Veranlassung vor, das Siliziumkarbid bei der Ausbildung der porösen Schicht wegzulassen. Auch der Umstand, daß die Bildung von siliziuminfiltrierten Silizium-Karbidschichten durch Infiltrieren von flüssigem Silizium in poröse Kohlenstoffstrukturen (zB aus (E5) "Faserkeramik durch Flüssigsilizierung von C/C", P. Schanz, Lehrgang der Carl-Cranz-Gesellschaft (CCG), Faserkeramikwerkstoffe - Eigenschaften und Anwendungen, Stuttgart, 24.-25. Novem-

ber 1992, Manuskript Nr 6, Seite 8; vgl auch (E7) "Eine belastbare Keramik aus Holz", Die Welt 20. Mai 1997, bekannt ist, führt den Fachmann nicht dazu, bei der Lehre nach (1) ein Weglassen von Siliziumkarbid im Schlicker in Betracht zu ziehen. Noch weniger vermag dies der Inhalt von (2), denn dort ist SiC als (poröser) Grundkörper für die Infiltration von flüssigem Silizium angegeben (S 19 miSp Abs 4).

Der Senat hat sich auch davon überzeugt, daß das Vorbringen der Einsprechenden im Verfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt, gegenüber einer Zusammenschau von (E2) JP 4-325 481 A1 (nebst englischer Übersetzung) mit (E5) liege keine erfinderische Tätigkeit vor, nicht durchgreift und somit keine Grundlage zur Zurückweisung der Beschwerde bilden kann.

(E2) betrifft die Erzeugung einer Siliziumkarbidschicht auf einem C/C-Grundkörper durch Umwickeln des Grundkörpers mit einem porösen Kohlenstoffmaterial wie Graphitfaserfilz, Einbringen in ein Pulverbeschichtungsmaterial aus einer Siliziumquelle und Kohlenstoffmaterial und Erhitzen auf 1800 bis 2000°C unter nichtoxidierender Atmosphäre (engl Übersetzung S 1 Z 23 bis 33, S 2 [Claim 1] und S 8/9 [0015]). Nach Auffassung der Einsprechenden soll es sich für den Fachmann geradezu aufgedrängt haben, das in (E2) beschriebene Pulvermaterial aus Siliziumdioxid und Kohlenstoff gemäß der Lehre von (E5) durch Silizium zu ersetzen, zumal in (E5) die Vorteile des Flüssigsilizierens ausdrücklich hervorgehoben seien.

Mit dieser Argumentation kann aber das Naheliegen des patentgemäßen Verfahrens bei Kombination der Lehren von (E2) und (E5) nicht begründet werden. Zum einen wird nach (E2) SiO-Gas, das sich unter den angegebenen Reaktionsbedingungen aus Siliziumdioxid und Kohlenstoff bildet (vgl hierzu zB Römpps Chemie-Lexikon 7. Aufl, Stichwort Siliciummonoxid), als wesentlich für die gewünschte Siliziumkarbidbildung dargestellt ([0012] u [0013]; "SiO₂-Gas" gemäß S 7 Z 33 der englischen Übersetzung kann sich nach Überzeugung des Senates unter den gewählten Reaktionsbedingungen nicht bilden, diese Angabe dürfte daher auf einem

Übersetzungsfehler beruhen, vgl hierzu die JP 4-325 481 Sp 3 Z 32, 40/41 u 47). Schon aus diesem Grund ist fraglich, ob der Fachmann eine Silizierung mit flüssigem Silizium nach (E5), bei der sich (bei fachgerechter Durchführung, nämlich unter Vakuum oder inerte Atmosphäre) kein Siliziummonoxid bilden kann, als geeignete Alternative zu der in (E2) gewählten Silizierung mit pulverförmigem Ausgangsmaterial in Betracht zieht. Zum anderen wird nach der Lehre von (E2) ausdrücklich eine (einheitliche) Siliziumkarbidschicht erzeugt (S 1 Z 19 bis 29, S 1 Z 34 bis S 2 Z 1, S 2 [Claim 1], S 4 Z 21 bis S 5 Z 3, S 6 Z 13 bis 15, S 6 Z 35 bis S 7 Z 12, S 8 Z 3 bis 6, S 9 Z 8 bis 14 der englischen Übersetzung); ein direkter oder - zB aus den Reaktionsbedingungen - indirekter Hinweis auf eine silizierte Siliziumkarbidschicht findet sich an keiner Stelle der Entgegenhaltung. Würde somit der Fachmann ausgehend von (E2) überhaupt eine Silizierung mit flüssigem Silizium als Alternative in Erwägung ziehen, dann müßte er dies zur Erzeugung einer einheitlichen Siliziumkarbidschicht tun und daher gemäß (E5) Seite 8 Zeile 17 die stöchiometrische Siliziummenge für eine Siliziumkarbidbildung einstellen. Die Entgegenhaltung (E2) führt daher von der Forderung des Anspruchs 1 weg, daß das Verhältnis der Masse des aufgebracht Siliziums zu der des Kohlenstoffs in der porösen Kohlenstoffschicht mehr als 2,34 beträgt.

Die weiteren Entgegenhaltungen (E3) JP 7-223 884 A1, (E4) EP 0 558 991 A1 und (E6) DE 296 10 498 U1 sind im Einspruchsschriftsatz lediglich im Hinblick auf (die) Unteransprüche (10, 4 und 12) angezogen (aaO S 10 Abs 1 u 3; S 9 Abs 2) und geben zu keiner anderen Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit Anlaß.

4. Das Verfahren nach dem erteilten Anspruch 1, dessen gewerbliche Anwendbarkeit außer Zweifel steht, weist somit alle Kriterien der Patentfähigkeit auf; Anspruch 1 ist daher rechtsbeständig.

Die Ansprüche 2 bis 24 beziehen sich auf besondere Ausführungsarten des Verfahrens nach dem geltenden Anspruch 1 und haben mit diesem Bestand.

Dr. Schröder

Dr. Wagner

Harrer

Dr. Proksch-Ledig

Pü/Be