



# BUNDESPATENTGERICHT

15 W (pat) 29/04

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
28. April 2008

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 100 14 950

...

...

hat der 15. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 28. April 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Feuerlein, der Richterin Schwarz-Angele, des Richters Dr. Maksymiw und der Richterin Zettler

beschlossen:

Der Beschluss des Patentamts vom 11. Dezember 2003 wird aufgehoben und das Patent 100 14 950 wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Auf die am 22. März 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung 100 14 950.2-24 ist das Patent 100 14 950 mit der Bezeichnung "Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils" erteilt worden. Die Veröffentlichung der Patenterteilung ist am 3. Mai 2001 in Form der Patentschrift DE 100 14 950 C1 erfolgt.

Die erteilten Patentansprüche 1 bis 8 lauten:

- „1. Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils zur Herstellung von Sinterteilen mit formgebender Fläche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grünteil mindestens mit seiner formgebenden Fläche und Seitenflächenbereichen mit einem feinkörnigen Material, das mit dem Grünteil bei Prozesstemperatur keine Verbindung eingeht, umgeben wird und dass

das Grünteil mit der formgebenden Fläche nach unten gesintert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das feinkörnige Material zur Vermeidung von Hohlräumen verdichtet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Grünteil in einen Tiegel mit lösbarem Boden gestellt wird, wobei die formgebende Fläche nach oben zeigt,  
der Tiegel mit dem feinkörnigen Material aufgefüllt und verdichtet wird und anschließend ohne Hohlrumbildung verschlossen wird,  
der Tiegel um 180° gewendet und der Boden abgenommen wird und anschließend in einen Sinterofen eingebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erleichterung der Ausgasung ein Teil des feinkörnigen Materials vor dem Sintern entfernt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern in zwei Stufen durchgeführt wird, wobei in der ersten Stufe je nach Material des Grünteils zur Erreichung eines geringen Sintergrades eine niedrige Prozesstemperatur zwischen 0,4 Ts und 0,7 Ts eingestellt wird und dass in der zweiten Stufe das mit geringem Sintergrad gesinterte Bauteil umgedreht wird, derart, dass die formgebende Fläche nach oben zeigt, das feinkörnige Material im wesentlichen entfernt und das Bauteil bei hoher Temperatur

zwischen  $0,7 T_s$  und  $0,95 T_s$  versintert wird, wobei  $T_s$  die Schmelztemperatur des Basiswerkstoffs des Grünteils ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass zum Sintern von Metallen eine reduzierende Atmosphäre hergestellt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als reduzierende Atmosphäre Wasserstoff, Wasserstoff-Stickstoff oder Wasserstoff-Edelgas gewählt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass das feinkörnige Material Keramikpulver ist.“

Gegen die Erteilung des Patents ist von der E... GmbH Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende beantragte, das Patent in vollem Umfang zu widerrufen, da der Patentgegenstand nicht neu sei und auch nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

Zur Begründung des Einspruchs sind folgende Dokumente herangezogen worden:

- D1 McALEA, K. u. a.: "SAND AND INVESTMENT CAST PARTS VIA THE SELECTIVE LASER SINTERING PROCESS", in: Proceedings of the 30<sup>th</sup> International Symposium on Automotive Technology and Automation, Florenz, 1997, S. 159 - 163
- D2 FRANKE, J.: „Praktische Einführung des Selektives-Laser Sintern von CRONING<sup>®</sup>-Sand“, Diplomarbeit, Gerhard-

Mercator-Universität, Gesamthochschule Duisburg, 1996,  
S. 27

D3 KERN, T.: „Reorganisation der Prozesskette“, Diplomarbeit,  
Fachhochschule München, 1997, S. 27-28

D4 „Dokumentation des Sand-Workshops am 20.11.96 in  
Bochum“, S. 1-4

D5 Kopien auf dem EOS International User Meeting 98 in  
Garmisch-Partenkirchen gezeigter Folien, u. a. „IPCM Post  
Processing Cycle“

D6 JP 58-113302 A, mit englischsprachiger Zusammenfassung  
aus esp@cenet, 6. Juli 1983

D7 JP 7-278608 A, mit englischsprachiger Zusammenfassung  
aus Patent Abstracts of Japan, 24. Oktober 1995

D8 JP 4-21704 A, mit englischsprachiger Zusammenfassung  
aus Patent Abstracts of Japan, 24. Januar 1992

D9 US 2 076 952

D10 DE 198 21 810 C1

D11 DE 196 49 865 C1

D12 EOS GmbH, „Sandformen für metallische Gußteile“, Firmen-  
broschüre, 1995.

Nach Prüfung des Einspruchs wurde das Patent mit Beschluss der Patentabtei-  
lung 24 vom 11. Dezember 2003 in vollem Umfang aufrechterhalten.

Gegen diesen Beschluss hat die Einsprechende mit Schriftsatz vom  
10. Februar 2004 Beschwerde eingelegt.

Die Einsprechende erläutert, Freiformsintern bedeute, das Grünteil befinde sich nicht in einer Form, sondern liege frei in einem Behälter. Sie stimmt ferner der Patentinhaberin zu, der Ausdruck „formgebende Fläche“ sei so zu verstehen, dass sie dem später zu bildenden Teil die Form gibt. Insoweit habe jeder Kern einer Gussform, wie etwa der in D12 gezeigte Wassermantelkern, formgebende Flächen. Da ein solcher Kern funktionsgemäß viele Flächen besitze, komme der Kern stets mit irgendeiner formgebenden Fläche nach unten zu liegen. Unter Hinweis auf die Tabelle 1 auf S. 160 in der D1 führt sie aus, dies treffe auch auf den in der D1 dargestellten Stand der Technik zu, denn dort sei von „Molds and Cores“ die Rede. Die D1 sei somit neuheitsschädlich. Der Neuheit stehe auch die in der Streitpatentschrift in Sp. 1 Zn. 45 bis 50 zum Stand der Technik genannte D6 entgegen, aus deren Abstract i. V. m. Figur 5 hervorgehe, dass eine formgebende Fläche beim Sintern in einem Keramikpulverbett unten liege. Dass dort zudem eine weitere formgebende Fläche oben liege, sei unerheblich, da der Anspruch 1 des Streitpatents nicht auf eine einzige formgebende Fläche beschränkt sei. Im Übrigen sei es hinsichtlich der erfinderischen Tätigkeit wichtig, im Zusammenhang mit dem Streitpatent daran zu denken, dass Grünteile stets weich oder teigartig seien und deshalb beim Sintern ohnehin unterstützt werden müssten. So gesehen schließe es der Fachmann von vornherein aus, ein Grünteil zum Sintern senkrecht zu positionieren, so dass ihm nichts anderes übrig bleibe, das Grünteil mit seiner formgebenden Fläche nach oben oder unten zu sintern. Weil die nach unten ausgerichtete Formfläche durch das Stützbett unmittelbar unterstützt werde und das Grünteil beim Sintern aufgrund der Schwerkraft von oben her ohnehin einsinke, liege es schließlich nahe, das Grünteil mit der formgebenden Fläche nach unten zu sintern, wie es im Patentanspruch 1 angegeben sei. Schließlich gebe auch die D3 auf S. 27 unten den Hinweis, ein Grünteil beim Aushärtevorhang zu unterstützen, um Durchbiegungen aufgrund von Eigengewicht und damit bleibende Verformungen zu vermeiden. Nach alledem sei das im Anspruch 1 des Streitpatents angegebene Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils nicht patentfähig.

Die Einsprechende stellt sinngemäß den Antrag,

den Beschluss der Patentabteilung 24 aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin hat in ihrem Schreiben vom 9. April 2008 angekündigt, den anberaumten Termin zur mündlichen Verhandlung nicht wahrnehmen zu werden, und hat gleichzeitig den bereits mit Schriftsatz vom 25. Oktober 2004 gestellten Antrag

auf Zurückweisung der Beschwerde

aufrechterhalten. Zur mündlichen Verhandlung ist sie nicht erschienen.

Schriftsätzlich stützt sich die Patentinhaberin in der Verteidigung gegenüber der Beschwerde im Wesentlichen auf ihre Ausführungen im Einspruchsverfahren. Insbesondere weist sie darauf hin, die Neuheit und erfinderische Leistung ergebe sich allein schon daraus, dass der Stand der Technik nirgends die Herstellung von Sinterteilen mit nach unten ausgerichteter formgebender Fläche des Grünteils aufzeige.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde der Einsprechenden ist begründet (PatG § 79 Abs. 1). Der Beschluss des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. Dezember 2003 wird aufgehoben und das Patent wird widerrufen, weil der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht patentfähig ist (PatG § 21 Abs. 1 S. 1 i. V. m. PatG § 61).

1. Mit Gliederungspunkten versehen lautet der Patentanspruch 1 folgendermaßen:

- a) Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils
- b) zur Herstellung von Sinterteilen mit formgebender Fläche, dadurch gekennzeichnet,
- c) dass das Grünteil mindestens mit seiner formgebenden Fläche und Seitenflächenbereichen mit einem feinkörnigen Material umgeben wird,
- d) das mit dem Grünteil bei Prozesstemperatur keine Verbindung eingeht, und
- e) dass das Grünteil mit der formgebenden Fläche nach unten gesintert wird.

2. Die Patentansprüche sind formal zulässig, denn sie stimmen mit den am Anmeldetag eingereichten Ansprüchen überein.

3. Dem Patent liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils zur Erzeugung gesinterner Bauteile mit einer überkritischen Masse und/oder Geometrie zu schaffen, bei dem die bekannten Nachteile des Freiformsinterns bei der formgebenden Fläche eines Bauteils, insbesondere hinsichtlich der starken Verformung, vermieden werden (DE 100 14 950 C1 Sp. 1 Zn. 55 bis 61). Insbesondere soll dabei berücksichtigt werden, dass der Grünling vor dem Sintern eine relativ geringe Dichte aufweist und infolgedessen die Schrumpfung relativ hoch ist, und dass außerdem die Schwerkraft einen relativ hohen Einfluss auf die Sintervorgänge hat und die Genauigkeit der Sinterprodukte relativ schlecht ist. Dabei treten diese Nachteile umso deutlicher zutage, je größer die Masse des zu sinternden Bauteils ist (Sp. 1 Zn. 21 bis 27).

4. Als der hier zuständige Fachmann ist ein im Formenbau für die Gießereitechnik tätiger Fachhochschul-Ingenieur oder Techniker des Maschinenbaus bzw. der Materialwissenschaft anzusehen, dessen Arbeitsschwerpunkt das Rapid-Prototyping ist, und der infolgedessen vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich des Freiformsinterns hat.

5. Das im Patentanspruch 1 angegebene Verfahren ist nicht patentfähig, weil es sich für den Fachmann aus dem in der D1 beschriebenen Stand der Technik i. V. m. der in D3 offenbarten Lehre in nahe liegender Weise ergibt und somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Die D1 befasst sich mit dem selektiven Lasersintern („SLS<sup>®</sup> Selective Laser Sintering“ als Rapid-Prototyping-Verfahren (Titel und „Introduction“ auf S. 159). Das SLS-Verfahren ist eine Herstellungstechnik, bei der komplexe dreidimensionale Objekte direkt aus CAD-Darstellungen unter Verwendung von Pulvern schichtweise aufgebaut werden können („The SLS Process“ auf S. 159 und 160). Dabei tastet ein computergesteuerter Laser die Oberfläche eines Pulverbetts rasterartig ab („A computer controlled laser is raster scanned on the surface of a powder bed“). Die Strahlenergie im Pulverbett wird so moduliert, dass nur Teilchen in Flächen, die festem Formmaterial entsprechen, erwärmt und gebunden werden („Beam energy ... is modulated such that only particles in areas corresponding to solid material are heated and bonded“). Das angestrebte Objekt wird schließlich dadurch erzeugt, dass man mehrere Lagen mit geeignetem Querschnitt aufeinander baut („... building several layers of appropriate cross-section on top of each other.“).

Der Tabelle 1 auf S. 160 ist zu entnehmen, dass mit Hilfe des SLS-Verfahrens u. a. Formen und Kerne („Molds and Cores“) für das Sandgießverfahren („Sand Casting“) hergestellt werden können. Hierzu ist im Abschnitt „Sand Casting Molds and Cores“ auf S. 162 unten ausgeführt, dass bei der Herstellung von Formen und Kernen für das Sandgießen während des SLS-Prozesses der Binder („phenolic novalak binder“), mit dem die Teilchen des verwendeten Zirkonpulvers („zircon powder“) beschichtet sind, aufweicht und die Zirkonteilchen zur geforderten Gestalt miteinander verbindet („During SLS process, the binder softens and bonds the zircon particles in the required shape“). Da die Aushärtungsreaktion des Binders während des SLS-Prozesses nicht abgeschlossen ist („... binder cure reaction is not completed in the SLS process“), werden die durch das selektive

Lasersintern gebildeten Teile bei 200 °C in einem Konvektionsofen nachgehärtet. Dabei wird darauf hingewiesen, dass, wenn diese Teile Überhänge haben, es nötig werden kann, sie während des Härtungsvorganges im Ofen in ein Bett aus Glaskugeln zu packen, um Verformungen so klein wie möglich zu halten („If the parts have overhangs, then it may be necessary to pack them in a bed of glass beads during the oven curing process to minimize distortion“). Da die durch das selektive Lasersintern gebildeten Teile, die nach Abschluss des SLS-Prozesses noch nicht vollständig ausgehärtet sind und beim Nachhärten – also beim Nachsintern – ohne eigene Stützform, somit frei, im Ofen liegen, bedeutet dies insgesamt nichts anderes, als dass hier ein Verfahren zum Freiformsintern eines Grünteils („SLS parts“) zur Herstellung von Sinterteilen mit formgebender Fläche („Molds and Cores“) beschrieben ist. Somit sind die Merkmale a) und b) erfüllt.

Da es sich bei den mit dem selektiven Lasersintern hergestellten Grünteilen um Formen und Kerne („Sand Casting Molds and Cores“ bzw. „SandForm Zr parts“) handelt, besitzen diese Grünteile, wie die Einsprechende zutreffend ausführt, funktionsnotwendig mehrere formgebende Flächen, so dass, wenn ein solches Teil für das Freiformsintern im Ofen in ein Bett aus Glaskugeln eingepackt wird, dieses Grünteil mindestens mit einer seiner formgebenden Flächen und Seitenflächenbereichen mit einem feinkörnigen Material umgeben wird. Dies entspricht dem Merkmal c).

Das beim Freiformsintern gemäß der D1 verwendete feinkörnige Material geht, wie im Merkmal d) beschrieben, mit dem Grünteil bei der Prozesstemperatur auch keine Verbindung ein, denn Glas ist bei einer Sinteremperatur von 200 °C, wie sie in dem Konvektionsofen herrscht, bekanntlich chemisch inert. Im Übrigen würde ein Fachmann ohnehin darauf achten, dass das angestrebte Grünteil beim Freiformsintern keine Störung der Oberflächenbeschaffenheit etwa durch Festkleben des feinkörnigen Stützmaterials erfährt.

Insoweit unterscheidet sich das patentgemäße Verfahren von diesem in der D1 beschriebenen Stand der Technik lediglich dadurch, dass in der D1 nicht ausdrücklich davon die Rede ist, dass das Grünteil mit der formgebenden Fläche nach unten gesintert wird, wie es im Merkmal e) gemäß dem Patentanspruch 1 angegeben ist.

Darin besteht jedoch keine Grundlage für die Patentfähigkeit des beanspruchten Verfahrens. So ist es nämlich bereits fraglich, ob dieses Merkmal nicht auch schon in der D1 verwirklicht ist. Denn ein Gießkern besitzt in der Regel zumindest abschnittsweise eine rundum laufende Formfläche, so dass eine Formfläche des Grünteils beim Freiformsintern im Glasbett zwangsläufig stets nach unten gerichtet sein dürfte. Zumindest wird, wie die Einsprechende wiederum zutreffend darlegen konnte, ein Fachmann allein schon wegen der ihm beispielsweise aus der D3 bekannten Durchbiegung aufgrund von Eigengewicht bzw. des Einsinkens der nach oben gerichteten Oberfläche des noch weichen Grünteils beim Sintern durch Einwirkung der Schwerkraft gerade die vor Deformation zu schützende formgebende Fläche nach unten in das Stützbett aus feinkörnigem Material richten, so dass sich das Merkmal e) in naheliegender Weise ergibt.

6. Da die Patentinhaberin zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen ist, lag dem Senat lediglich ein einziger Anspruchssatz zur Entscheidung vor, der einen nicht rechtsbeständigen Hauptanspruch enthält. Auf die übrigen Patentansprüche, die allesamt auf den Patentanspruch 1 rückbezogen sind, brauchte bei dieser Sachlage nicht gesondert eingegangen zu werden (BGH v. 27. Juni 2007 - X ZB 6/05, Informationsübermittlungsverfahren II; Fortführung von BGH v. 26. September 1996 - X ZB 18/95, GRUR 1997, 120, Elektrisches Speicherheizgerät).

Dr. Feuerlein

Schwarz-Angele

Dr. Maksymiw

Zettler