



# BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 357/03

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
23. Januar 2007

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

**betreffend das Patent 100 42 134**

...

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 23. Januar 2007 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Das Patent 100 42 134 wird aufrechterhalten.

## **Gründe**

### **I**

Das Patent 100 42 134 mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Sinter-Werkstücken“ wurde am 28. August 2000 beim Patentamt angemeldet. Mit Beschluss vom 22. November 2002 wurde hierauf das Patent erteilt und am 12. Juni 2003 dessen Erteilung veröffentlicht.

Gegen das Patent hat die Firma

A... in

B...-Ring in

C...

am 12. September 2003 Einspruch erhoben.

Die Einsprechende stützt ihren Einspruch auf die Widerrufsgründe des § 59 (1) i. V. m. § 21 (1), Nr. 1 und 4 i. V. m. §§ 1 bis 5 PatG. Sie ist der Ansicht, dass der Gegenstand des Patents nicht patentfähig sei und über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinausgehe, in der sie bei der für die Einreichung der Anmeldung zuständigen Behörde ursprünglich eingereicht worden ist. Zur Begründung ihres Vorbringens nennt sie folgenden Stand der Technik:

1. WO 97/30836 A1 (D1),
2. DE 42 33 812 C1 (D2),
3. N.P. Karapatis et al.: „Thermal Behavior of parts made by direct metal Laser sintering“. Aus dem Symposium: „Solid Free-form Fabrication Proceedings“ das vom 10. bis 12. August 1998 in Austin, Texas stattfand, S. 79 (1998 veröffentlicht) (D3),
4. DE 90 18 057 U1 (D4),
5. Bedienungsanleitung EOSINT M 250 <sup>Xtended</sup>, Seite 0.1 bis 0.5 und Seite 7.16 bis 7.32, Stand August 1999 (D5),
6. Schreiben an Nolato Mobile AB (D5a),
7. Kaufvertrag mit Nolato Mobile AB (D5b),
8. Teilkopie des an Nolato Mobile AB ausgelieferten „Operating Manuals“ (D5c),
9. auf der EOS Usermeeting 1998 in Garmisch-Partenkirchen gezeigten Folien (D6),
10. EP 0 590 957 A1 (D7),
11. EP 0 459 635 B1 (D8),
12. EP 0 609 772 A1 (D9).

Zum Beweis der Vorveröffentlichung der Druckschriften nach D5 und D6 wird Zeugenbeweis angeboten.

In der mündlichen Verhandlung vom 23. Januar 2007 trägt die Einsprechende vor, dass der Patentgegenstand nach Patentanspruch 1 in unzulässiger Weise erweitert sei, da das Merkmal

„dass sich die Bestandteile des Materials durch komplette Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig zu dem Werkstück miteinander verbinden (Spalte 5, Zeilen 28 bis 31 der Patentschrift)“

in den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen nicht enthalten sei. Auch sei der Gegenstand des Patents nach Patentanspruch 1 durch die Druckschriften D1, D5 und D7 neuheitsschädlich vorweggenommen bzw. würde sich in nahe liegender Weise daraus ergeben, da in diesen Druckschriften das Überlappen beschrieben sei. Durch das Überlappen würde in die Schichten ein erhöhter Energieeintrag eingebracht und somit wären diese Bereiche stärker gesintert und würden eine Dichte aufweisen, die sich von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur unterscheidet.

Die Einsprechende beantragt,

das Patent in seinem vollem Umfang zu widerrufen.

Die Patentinhaberin tritt dem entgegen und vertritt die Ansicht, dass der Patentgegenstand nicht unzulässig erweitert sei. Auch sei er gegenüber dem von der Einsprechenden genannten Stand der Technik neu und beruhe auf einer erfinderischen Tätigkeit, da keine der Druckschriften einen Hinweis darauf gebe, in die Lagen durch randseitige Überlappung benachbarter Einzelabschnitte eine Gitterstruktur einzusintern, deren Dichte sich von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur liegender Flächenbereiche unterscheidet.

Die Patentinhaberin stellt den Antrag,

das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten.

Im Verfahren vor der Erteilung des Patents sind zum Stand der Technik noch die

13. DE 43 09 524 C1,
14. DE 92 18 423 U1 und die
15. EP 0 171 069 A2

genannt worden.

## II.

1. Über den Einspruch ist gemäß § 147 Abs. 3 Satz 1 Nr. 1 PatG in der bis zum 30. Juni 2006 geltenden Fassung (vgl. BIPMZ 2005, 3 und 2006, 225) durch den zuständigen Beschwerdesenat des Bundespatentgerichts zu entscheiden.

2. Der Einspruch ist frist- und formgerecht erhoben und auch im Übrigen zulässig.

Der Einspruch ist jedoch sachlich nicht gerechtfertigt, da der Gegenstand des Patents eine Erfindung im Sinne der §§ 1 bis 5 PatG darstellt.

3. Nach dem erteilten Patentanspruch 1 betrifft der Gegenstand des Patents ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Werkstücken in einem Laser-Sinter-Automaten, wobei lagenweise pulverartiges oder körniges Material aus einer Vorratseinrichtung auf eine Unterlage aufgetragen wird und durch bereichsweise Bestrahlung von festgelegten Einzelabschnitten derart erhitzt wird, dass sich die Bestandteile des Materials bei teilweiser oder kompletter

Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig zu dem Werkstück miteinander verbinden, wobei

zeitlich nacheinander bestrahlte Einzelabschnitte einen Abstand voneinander haben, der größer als der mittlere Durchmesser der Einzelabschnitte ist oder diesem entspricht, in die Lagen durch randseitige Überlappung benachbart liegender Einzelabschnitte eine Gitterstruktur eingesintert wird, deren Dichte sich von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur liegender Flächenbereiche unterscheidet.

Hinsichtlich der auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 22 wird auf die Akte verwiesen.

Gemäß der Patentschrift ist Aufgabe der Erfindung (Sp. 1, Z. 29 bis 33 der Patentschrift) ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Werkstücken derart weiterzubilden, dass auch bei der Herstellung von größeren Werkstücken mit Sicherheit ein Verzug der Werkstücke vermieden wird.

4. Der geltende Patentanspruch 1 ist zulässig. Er entspricht dem ursprünglichen Patentanspruch 1 unter Hinzunahme der Merkmale der am Anmeldetag eingereichten Patentansprüche 4 und 5. Das Merkmal

„bei teilweiser oder kompletter Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig ...“

ist wörtlich nicht offenbart, denn im ursprünglichen Patentanspruch 1 heißt es lediglich:

„bei teilweiser Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig“.

Im ursprünglichen Patentanspruch 23 wird nur darauf hingewiesen, dass die Randbereiche des Werkstücks im Wesentlichen vollständig aufgeschmolzen werden. Jedoch wird im Absatz [0013] der Offenlegungsschrift, die den am Anmelde-

tag eingereichten Unterlagen entspricht, ausgeführt, dass die höhere Dichte im Randbereich durch eine im Wesentlichen vollständige Aufschmelzung des Sintermaterials erzielt wird (Spalte 4, Zeilen 56 bis 58). Ferner wird a. a. O. ausgeführt, dass die höhere Dichte nicht nur im Randbereich, sondern auch im Bereich von innen liegenden Oberflächen an Werkstückkanälen, Gewinden oder anderen Gebilden eingesintert werden kann (Spalte 4, Zeilen 58 bis 65), die nach dem Sintern einfach nachbearbeitet werden können, wie dies auch in den Randbereichen der Fall ist (Spalte 4, Zeilen 48 bis 50). Da aber - wie ausgeführt - die höhere Dichte durch Aufschmelzung des Sintermaterials erreicht wird, und dies bestrahlungsbereichsabhängig, nämlich am Rand oder im Bereich von innen liegenden Kanälen geschieht, ist das Merkmal, dass sich die Bestandteile des Materials bei kompletter Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig zu dem Werkstück miteinander verbinden, sinngemäß offenbart.

Die Patentansprüche 2 bis 22 entsprechen den ursprünglichen Patentansprüchen 2 bis 22 und 24 bis 27 in entsprechender Umnummerierung und Anpassung ihrer Rückbeziehungen. Ferner sind sprachliche Korrekturen zur Anpassung an das beanspruchte Verfahren vorgenommen worden. Diese Patentansprüche sind somit ebenfalls zulässig.

5. Das aufgrund seiner Zweckbestimmung ohne Zweifel gewerblich anwendbare Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Werkstücken in einem Laser-Sinter-Automaten nach Patentanspruch 1 ist gegenüber dem im Verfahren befindlichen druckschriftlichen Stand der Technik neu.

So zeigt keine der Druckschriften das Einsintern einer Gitterstruktur in die randseitige Überlappung benachbart liegender Einzelabschnitte, deren Dichte sich von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur liegender Bereiche unterscheidet. Beim Verfahren nach der WO 97/30836 A1 (D1) werden eine homogene Dichteverteilung in einer zu verfestigenden Schicht und keine Bereiche unterschiedlicher Dichte mittels Lasersinterns erzeugt und bei dem Verfahren nach der

EP 0 590 957 A1 (D7) wird bei der Fertigung des dreidimensionalen Gegenstandes zur Vermeidung einer Verzerrung der Gegenstand mit einer Wabenstruktur versehen. Bei der in der Bedienungsanleitung EOSINT M 250<sup>Xtended</sup> (D5) beschriebenen Vorgehensweise erfolgt beim Fülltyp „Square“ (Seite 2.27) die Belichtung in unterbrochenen Streifen bis Kästchen entstehen, die beabstandet sind. Der Abstand ist jedoch nicht gleich oder größer als der mittlere Durchmesser der Kästchen (Einzelabschnitte). Beim Fülltyp „Stripes“ (Seite 7.29) werden keine Einzelabschnitte gebildet, sondern nebeneinander liegende Linien.

6. Das Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Werkstücken in einem Laser-Sinter-Automaten nach dem Patentanspruch 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Beim Streitgegenstand wird eine dünne Schicht von pulverartigem Material auf eine Unterlage (Substrat oder bereits gesinterte Schicht) aufgetragen und bereichsweise bestrahlt. Durch diese Bestrahlung werden festgelegte Einzelabschnitte derart erhitzt, dass sich die Bestandteile des Materials zu dem Werkstück miteinander verbinden. Der Abstand der Einzelabschnitte ist dabei so gewählt, dass sie einen Abstand voneinander haben, der größer oder gleich dem mittleren Durchmesser der Einzelabschnitte ist, wobei die nacheinander abfolgende Bestrahlung so abläuft, dass sich benachbart liegende Einzelabschnitte randseitig überlappen. Daraus folgt, dass die Bestrahlung über den definierten Flächenbereich des einzelnen Abschnitts hinausgeht und den Nachbarbereich mit umfasst, so dass sich zwischen den Einzelabschnitten eine Gitterstruktur ausbildet, deren Dichte sich von der innerhalb der Gitterstruktur liegenden Flächenbereiche unterscheidet, weil das Sintermaterial im Bereich der Gitterstrukturen mehrfach bestrahlt wird. Die Einzelabschnitte sind gemäß der Beschreibung so definiert, dass es sich nicht um linienförmige Abschnitte handelt, sondern es liegen flächige Bereiche vor, die einen mittleren Durchmesser aufweisen (Spalte 1, Zeile 41, s. auch Figur 1).

Durch diese Vorgehensweise soll erreicht werden, dass der Wärmeeintrag weitgehend gleichmäßig in die zu sinternde Lage erfolgt (Spalte 3, Zeile 13 und 14). Durch den gleichmäßigen Wärmeeintrag sollen thermische Spannungen, die zu einem Verzug des Werkstückes führen, vermieden werden (Spalte 3, Zeilen 15 und 16).

Für diese Maßnahmen vermittelt der aufgezeigte Stand der Technik dem Durchschnittsfachmann, einem Diplom-Ingenieur (FH) der Fachrichtung Kunststofftechnologie mit mehrjährigen Kenntnissen auf dem Gebiet der Stereolithographie und des Laser-Sinterns, keine Anregungen.

In der WO 97/30836 A1 (D1) ist ein Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen Werkstücken in einem Laser-Sinter-Automaten beschrieben, bei dem lagenweise (Seite 5, erster Absatz) pulverartiges oder körniges Material (Seite 5, letzter Absatz) aus einer Vorratseinrichtung (Vorratsbehälter 10, Figur 3) auf eine Unterlage aufgebracht und durch bereichsweise Bestrahlung von Einzelabschnitten derart erhitzt wird, dass sich die Bestandteile des Materials bei teilweiser oder kompletter Aufschmelzung bestrahlungsbereichsabhängig (Seite 7, Ende dritter vollständiger Absatz) zu dem Werkstück miteinander verbinden (Patentanspruch 12). Dabei haben zeitlich nacheinander bestrahlte Einzelabschnitte einen Abstand voneinander, der größer ist als die mittlere Breite (Seite 9, vierter Absatz) der Einzelabschnitte. Bei diesem Verfahren bestehen die Einzelabschnitte jedoch aus Linien und weisen daher keinen Durchmesser im Sinne des Patentgegenstandes auf. Zudem erfolgt keine Bestrahlung und Verfestigung dadurch, dass in die Lagen durch randseitige Überlappung benachbarter Einzelabschnitte eine Gitterstruktur eingesintert wird, deren Dichte sich von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur liegender Flächenbereiche unterscheidet. Die Zielrichtung des Verfahrens nach der WO 97/30836 A1 (D1) unterscheidet sich von der Lehre des Streitpatents darin, dass ein Verfahren aufgezeigt wird, bei dem im Werkstück eine homogene Dichteverteilung erreicht werden soll (Seite 3, letzter Absatz), was beim Streitpatent gerade nicht der Fall ist. Darum werden in der WO 97/30836 A1

(D1) parallel mit Abstand zueinander liegende Bereiche (Linien) verfestigt und im zweiten Schritt der Zwischenraum zwischen den Linien verfestigt. Somit kann diese Druckschrift keinen Hinweis auf das patentgemäße Verfahren geben.

Aus der EP 0 590 957 A1 (D7) ist ein Verfahren zum Herstellen eines lichthärtenden Gegenstandes bekannt, bei dem eine lichthärtende Flüssigkeit mittels Bestrahlung verfestigt wird. Zur Verstärkung des Gegenstandes weist der Gegenstand im Inneren eine Wabenstruktur auf (Spalte 10, Zeilen 10 bis 15). Damit die Flüssigkeit aus den Waben abfließen kann, werden Verbindungsöffnungen zwischen den Zellen der Waben geschaffen (Spalte 2, Zeilen 23 bis 27). Diese Druckschrift befasst sich weder mit dem Sintern von pulverförmigem Material noch mit einer Gitterstruktur unterschiedlicher Dichte, so dass diese Druckschrift ebenfalls keine Anregungen auf das patentgemäße Verfahren geben kann. Dies gilt auch unter dem Gesichtspunkt, dass eine wabenförmige Gitterstruktur eine verstärkende Wirkung aufweist, denn beim Gegenstand des Patents kommt es auf die Dichteunterschiede in den bestrahlten Bereichen und nicht auf die eingesinterte Gitterstruktur an.

In der Bedienungsanleitung EOSINT M 250<sup>Xtended</sup> (D5), deren Vorveröffentlichung in der mündlichen Verhandlung von der Patentinhaberin nicht bestritten worden ist, werden zwei unterschiedliche Belichtungsverfahren zur Vermeidung eines Verzugs des Bauteils beschrieben. Gemäß der Seite 7.27 der D5 erfolgt beim Fülltyp „Square“ die Belichtung in unterbrochenen Streifen bis Kästchen entstehen. Zwischen den Kästchen verbleiben unbelichtete Spalte. Nach der Belichtung der gesamten Oberfläche mit Kästchen werden die verbliebenen Spalte mit einer zweiten Geschwindigkeit belichtet. Dabei läuft der Laserstrahl über die gesamte Breite des Bauteils. Wie der Figur auf der Seite 7.27 zu entnehmen ist, ist im Gegensatz zur Lehre des Patentgegenstandes der Abstand der Kästchen zueinander kleiner als der mittlere Durchmesser der Einzelabschnitte (Kästchen). Auch wird durch die zweite Belichtung keine Gitterstruktur in eine randseitige Überlappung benachbart liegender Einzelabschnitte eingesintert, da lediglich die Spalte zur

Verfestigung belichtet werden und zwar längs der Spalte über die gesamte Breite des Bauteils. Die dabei vorgenommene doppelte Belichtung in den Kreuzungsbereichen der Kästchen stellt keine überlappende Verfestigung benachbarter Einzelabschnitte im Sinne des Patentgegenstandes dar.

Auch bei der Vorgehensweise auf der Seite 7.29, auf der der Fülltyp „Stripes“ beschrieben wird, werden keine benachbarten Einzelabschnitte, wie sie patentgemäß in der Beschreibung (Spalte 1, Zeile 41, Figur 1) definiert sind, mit einer erhöhten Dichte versehen, sondern der zweifach mäanderförmig geführte linienförmige Belichtungsstrahl überdeckt sich in Kreuzungspunkten. Somit werden weder Einzelabschnitte gebildet, die einen Abstand aufweisen, noch werden überlappende Bereiche benachbarter Einzelabschnitte mit einer Gitterstruktur versehen, die eine Dichte aufweisen, die von der Dichte innerhalb der Gitterstruktur abweicht. Da weder beim Fülltyp „Square“ noch beim Fülltyp „Stripes“ eine randseitige Überlappung benachbarter Einzelabschnitte noch Dichteunterschiede vorliegen, können auch die in der (D5) beschriebenen Fülltypen „Square“ und „Stripes“ dem Fachmann keine Hinweise auf die patentgemäße Lehre geben.

Selbst wenn der Fachmann die WO 97/30836 A1 (D1) und die EP 0 590 957 A1 (D7), wobei das Fachgebiet der Stereolithographie (die EP 0 590 957 A1 (D7)) und des Lasersinterns ein und demselben Fachmann zuzuordnen ist, wie es z. B. der WO 97/30836 A1 (D1) bereits im zweiten Absatz der Seite 1 zu entnehmen ist, für eine entsprechende Würdigung berücksichtigt hätte, wären Anregungen in Richtung des Patentanspruchs 1 des Streitpatents für ihn nicht entnehmbar gewesen. Denn in der EP 0 590 957 A1 (D7) ist ein Verfahren zum Herstellen eines lichthärtenden Gegenstandes beschrieben, bei dem zur Verstärkung des Gegenstandes im Inneren eine Wabenstruktur aufgebaut wird (Spalte 10, Zeilen 10 bis 15). Diese Wabenstruktur wird jedoch nicht durch eine randseitige Überlappung von flächigen Einzelabschnitten erzeugt, sondern es werden ausschließlich die Bereiche der Gitterstruktur bestrahlt. Die innerhalb der Gitterstruktur liegenden Bereiche bleiben, da sie dem Abfluss der Flüssigkeit dienen, unbestrahlt und stel-

len daher keine nacheinander bestrahlten Einzelabschnitte dar, die Dichteunterschiede aufweisen. Somit liegt in den Gitterstrukturen eine homogene Dichteverteilung wie auch bei der (D1) vor, so dass der Fachmann trotz der verstärkenden Wirkung von Gitterstrukturen keine Veranlassung hat, die Lehre der EP 0 590 957 A1 (D7) auf die Vorgehensweise nach der WO 97/30836 A1 (D1) zu übertragen. Überdies würde bei einer Kombination der beiden Druckschriften wiederum ein Bauteil entstehen das ausschließlich homogene Bereiche und keine Bereiche mit unterschiedlicher Dichte aufweisen würde, und die patentgemäße Lehre wäre damit nicht erreicht.

Der Fachmann findet auch in der Zusammenschau der in der Bedienungsanleitung EOSINT M 250 <sup>Xtended</sup> (D5) beschriebenen Vorgehensweise mit der Lehre nach der WO 97/30836 A1 (D1) keine Anregungen um zum Patentgegenstand zu gelangen, da beiden Entgegenhaltungen das Teilmerkmal fehlt, erst Einzelabschnitte zu bilden und dann in der darauf abfolgenden Bestrahlung den Nachbarbereich derart mit zu umfassen, dass sich zwischen den Einzelabschnitten eine Gitterstruktur ausbildet, deren Dichte sich von der innerhalb liegenden Flächenbereiche unterscheidet. Denn bei der (D5) und der (D1) werden bei der weiteren Bestrahlung die nach der ersten Verfestigung vorliegenden Zwischenräume so bestrahlt, dass eben keine Überlappung von Flächenbereichen eintritt. Somit können aber auch keine Dichteunterschiede in den einzelnen Bereichen erzielt werden. Auch würde der Fachmann unter Berücksichtigung der (D1) keine Veranlassung sehen, Dichteunterschiede, wie sie z. B. in den Kreuzungspunkten nach der (D5) auftreten, so in das Bauteil einzusintern, dass eine Überlappung von Einzelbereichen entsteht. Denn die Lehre der (D1) ist darauf abgestellt im Bauteil ausschließlich eine homogene Dichteverteilung anzustreben, was von der patentgemäßen Lehre wegführt.

Der Patentanspruch ist 1 ist daher in seiner erteilten Fassung bestandsfähig.

Die auf diesen rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 22 haben ebenfalls Bestand. Es handelt sich hierbei um Unteransprüche, die auf Ausgestaltungen des Verfahrens zur Herstellung von dreidimensionalen Werkstücken in einem Laser-Sinter-Automaten gerichtet sind und sie erfüllen die Anforderungen, die an rückbezogene Patentansprüche zu stellen sind.

Die weiteren sich im Verfahren befindlichen Druckschriften sind in der mündlichen Verhandlung von der Einsprechenden nicht mehr aufgegriffen worden. Sie liegen auch weiter ab und können daher weder für sich noch in Verbindung miteinander die Patentfähigkeit des Patentgegenstandes in Frage stellen, wie der Senat überprüft hat.

Das Patent war somit aufrechtzuerhalten.

gez.

Unterschriften