

BUNDESPATENTGERICHT

13 W (pat) 64/97

(Aktenzeichen)

Verkündet am
27. April 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 44 10 046

...

hat der 13. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. April 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Ulrich sowie der Richter Heyne, Dipl.-Ing. Dr. Henkel und Dipl.-Phys. Dr. W. Maier

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der angefochtene Beschluß aufgehoben und das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten 10 Patentansprüchen und der angepaßten Beschreibung beschränkt aufrechterhalten.

G r ü n d e

I.

1. Die Patentabteilung 24 des Deutschen Patentamts hat nach Prüfung eines Einspruchs durch Beschluß vom 8. Oktober 1997 das am 23. März 1994 angemeldete Patent 44 10 046 mit der Bezeichnung

"Verfahren und Material zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts durch Sintern"

gemäß § 61 Absatz 1 Satz 1 PatG widerrufen.

Der Beschluß stützt sich im wesentlichen auf die Druckschriften

[1] DE 41 33 923 A1,

- [4] US 4 944 817 und
[10] Hüttentechnik, Lueger Lexikon der Technik, 1972,
Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, S 473: "Präzisionsguß"

gegenüber denen das Verfahren gemäß dem damals geltenden Anspruch 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe und das Pulvermaterial gemäß dem damals nebengeordneten Anspruch 6 nicht neu sei oder bei einer anderen Auslegung der Schmelzpunkthöhe zumindest keine erfinderische Tätigkeit aufweise.

Gegenüber diesem Stand der Technik sei es dem Fachmann auch möglich gewesen, ohne erfinderische Leistung zu den Verfahren und Pulvermaterialien nach den Hauptansprüchen zweier Hilfsanträge zu gelangen.

2. Gegen diesen Beschluß hat die Patentinhaberin Beschwerde eingelegt und in der mündlichen Verhandlung neue Ansprüche 1 bis 10 überreicht.

Der geltende Anspruch 1 lautet:

- "1. Verfahren zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts,
insbesondere eines Feinguß-Urmodells durch Lasersintern,
bei dem jeweils eine Schicht eines pulverförmigen Materials aufgebracht und durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung an den dem Objekt entsprechenden Stellen verfestigt wird,
wobei als Material eine Mischung von zwei Komponenten mit verschiedenem Schmelzpunkt verwendet wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Objekt nach der Verfestigung und nach Beschichtung mit einer Überzugsschicht auf eine zwischen den Schmelzpunkten der beiden Komponenten liegende Temperatur erhitzt wird

und dadurch die niedrigschmelzende Komponente ausgeschmolzen wird und das Gesamtmaterial aus der Überzugsschicht ausfließt."

Hieran schließen sich die auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 5 an, zu deren Inhalt auf die erteilten Ansprüche 3 bis 6 hingewiesen wird.

Der geltende Anspruch 6 trägt folgende Fassung:

"6. Pulvermaterial zur Verwendung bei dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bestehend aus einer ersten Komponente mit einem Schmelzpunkt von mindestens 150°C und einer zweiten Komponente mit einem niedrigeren Schmelzpunkt."

Die hierauf rückbezogenen Ansprüche 7 bis 10 entsprechen den erteilten Ansprüchen 8 bis 11.

Zur Begründung ihrer Beschwerde hat die Patentinhaberin im wesentlichen ausgeführt, daß das Verfahren nach Anspruch 1 neben der nun unbestrittenen Neuheit auch eine erfinderische Tätigkeit aufweise. Die Lehre nach [4] ziele nämlich darauf ab, durch die beiden Komponenten mit unterschiedlichen Schmelzpunkten einen Sinterkörper zu bilden, der bei Verwendung als Modell für Präzisionsguß allenfalls als Ganzes auszuschmelzen sei. Ein Aufschmelzen nur einer Komponente, bei dem im patentgemäßen Sinn auch das Gefüge der anderen gesinterten Komponente zerfällt und mit aus der Keramikhülle ausfließt, werde weder hierdurch noch durch den weiteren Stand der Technik nahegelegt. In Zusammenhang mit diesem Verfahren sei auch das hierfür eingesetzte Pulvermaterial patentfähig.

Die Patentinhaberin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten 10 Patentansprüchen und der angepaßten Beschreibung beschränkt aufrechtzuerhalten.

Demgegenüber beantragt die Einsprechende,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Zur Begründung verweist die Einsprechende im wesentlichen auf die Argumente des angefochtenen Beschlusses. Die gattungsbildenden Merkmale des angefochtenen Anspruchs 1 ergäben sich nämlich aus dem aus [4] bekannten Verfahren. Für den so hergestellten dreidimensionalen Körper sei auch auf dessen Einsatz für das Wachsausschmelzverfahren hingewiesen, dessen Merkmale der Fachmann aus [10] mitlese. Da das Modell aus Komponenten mit unterschiedlichem Schmelzpunkt bestehe, genüge es - auch in Anbetracht der empfindlichen Überzugsschicht -, nur bis zum Schmelzen der niedriger schmelzenden Komponente zu erhitzen. Wenn dadurch bei dem Zweikomponentenmaterial die Verklebung aufgehoben werde, erkenne der Fachmann ohne weiteres, daß das Gerüst der anderen Komponente aufbreche und zwangsläufig mit ausfließe. Eine erfindnerische Leistung könne daher in dem beanspruchten Verfahren nicht gesehen werden.

Ohne es näher auszuführen, ist die Einsprechende weiterhin der Auffassung, daß die Neuheit des Pulvermaterials nach Anspruch 6 bereits durch

[6] EP 0 287 657 B1

in Frage gestellt und zumindest aus den zum angefochtenen Anspruch 1 genannten Gründen aus der Druckschrift [4] nahegelegt sei.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde führt insoweit zum Erfolg, als das Patent beschränkt aufrechterhalten wird.

1. Die geltenden Ansprüche sind zulässig.

Der Anspruch 1 stützt sich auf die Merkmale der erteilten Ansprüche 1 und 2 sowie auf die Textstelle der Patentbeschreibung Sp 2, Z 49 bis 57. Ursprünglich sind diese Merkmale in den Ansprüchen 1, 2 und 6 sowie in der entsprechenden Textstelle auf S 4, Z 4 bis 11 der Anmeldeunterlagen offenbart.

Die geltenden Ansprüche 2 bis 10 entsprechen den erteilten Ansprüchen 3 bis 11 und den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 12, wobei der geltende Anspruch 6 auf ein Pulvermaterial zur Verwendung bei einem Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche beschränkt ist.

Nach Anspruch 6 ist die Schmelztemperatur der zweiten Komponente niedriger als die Schmelztemperatur der ersten Komponente, die ihrerseits mindestens 150°C beträgt. Dieser Sachverhalt wird auch durch die Patentbeschreibung Sp 2, Z 6 bis 11 gestützt, wonach die dort vorzugsweise angegebenen Temperaturbereiche die Angaben "niedrig" und "hoch" erläutern. Die untere Grenze für den Schmelzpunkt der höherschmelzenden Komponente ist hierbei, durch Kommata getrennt, mit 150°C angegeben.

2. Das Patent betrifft ein Verfahren und ein Pulvermaterial zum Herstellen eines dreidimensionalen Objekts, insbesondere eines Feinguß-Urmodells durch Lasersintern, bei dem jeweils eine Schicht eines pulverförmigen Materials aufgebracht

und durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung an den dem Objekt entsprechenden Stellen verfestigt wird.

Wie einleitend in der Streitpatentschrift angegeben, wird ein derartiges Lasersinterverfahren in der Literaturstelle

[2] US 4 863 538

näher beschrieben (vgl. PS Sp 1, Z 7 bis 14 sowie Z 67 bis Sp 2, Z 2). Bei diesem bekannten Verfahren wird ein dreidimensionaler Körper durch schichtweises Sintern eines Pulvermaterials mittels eines gesteuerten Laserstrahls aufgebaut. Als Pulvermaterial kommt Kunststoff, Metall, Keramik oder eine Polymersubstanz zum Einsatz (vgl. dort Abstract). Durch dieses Verfahren können Modelle für Prototypen (im sog. Rapid Prototyping) sowie Gußformen beispielsweise für den Sandguß, das Wachsausschmelzverfahren oder andere Formverfahren insbesondere mit Hilfe eines CAD/CAM-Systems hergestellt werden. Über das Verhalten des Modells bei einem dieser Formverfahren und die dabei auftretenden Schwierigkeiten, wie sie in der Streitpatentschrift diesbezüglich beobachtet wurden (vgl. PS Sp 1, Z 25 bis 42), wird in dieser Literaturstelle nicht eingegangen.

Dem Streitpatent liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein derartiges Verfahren sowie ein dafür geeignetes Material zu schaffen, bei dem insbesondere die Herstellung des Modells in einfacher Weise und vorzugsweise bei Raumtemperatur sowie das Ausschmelzen dieses(verlorenen) Modells ohne die Gefahr der Zerstörung der (als Gußform dienenden) Überzugsschicht möglich sein soll (vgl. PS Sp 1, Z 57 bis 63).

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die im Anspruch 1 des Streitpatents angegebenen Maßnahmen sowie das im Anspruch 6 beanspruchte Pulvermaterial vorgeschlagenen.

3. Das Verfahren des Anspruchs 1 ist unstrittig neu, da dessen Merkmalsgesamtheit in keiner der Entgegenhaltungen offenbart ist.

Es beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

a) Ausgehend von dem oben zitierten Stand der Technik kommt den Merkmalen des angefochtenen Anspruchs 1 die auf [2] aufbauende Druckschrift [4] am nächsten.

Aus dieser US-Patentschrift [4] ist entsprechend den gattungsbildenden Merkmalen des angefochtenen Anspruchs 1 ein Verfahren zum Herstellen von dreidimensionalen Objekten bekannt, bei dem jeweils eine Schicht eines pulverförmigen Materials aufgebracht und durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung an den dem Objekt entsprechenden Stellen verfestigt wird, und zwar durch Lasersintern, wobei als Material eine Mischung von zwei Komponenten mit verschiedenem Schmelzpunkt verwendet wird (vgl. dort insb. Anspruch 7 iVm Sp 4, Z 10 bis 12). Weiterhin ist in der Druckschrift [4] in Sp 12, Z 8 bis 12 der Hinweis gegeben, daß mit diesem Verfahren auch Gußmodelle unter anderem für das Wachsausschmelzverfahren leicht hergestellt werden können. Es mag dahinstehen, ob der Fachmann durch diesen Hinweis bereits mitliest, daß das mit dem Verfahren nach [4] hergestellte Objekt nach der Verfestigung (Sintern) und nach Beschichtung mit einer Überzugsschicht so erhitzt wird, daß das Gesamtmaterial aus der Überzugsschicht ausfließt, wie es die Druckschrift [10] unter dem Stichwort Präzisionsguß beschreibt.

Jedenfalls sind aus dieser Entgegenhaltung [4] nicht die kennzeichnenden Merkmale des angefochtenen Anspruchs 1 bekannt, wonach das Objekt - nach der Verfestigung und nach der Beschichtung mit einer Überzugsschicht - lediglich auf eine Temperatur zu erhitzen ist, die zwischen den Schmelzpunkten der beiden Pulvermaterial-Komponenten liegt, wodurch nur die niedrighschmelzende Komponente schmilzt und dennoch bereits dadurch das Gesamtmaterial aus der Überzugsschicht ausfließt.

Es ist also keine Aussage getroffen, wie sich die beiden Komponenten des gesinternten Objekts beim Ausschmelzen verhalten und wie das Ausschmelzen bewirkt wird.

Die Aufteilung des einheitlichen zu sinternden Pulvermaterials (wie beispielsweise nach [2]) in wenigstens zwei Pulvermaterialien mit unterschiedlichen Dissoziations- oder Schmelztemperaturen zielt nämlich nach [4] darauf ab, niedrigere Temperaturen zu verwenden als sie zum Sintern einer Komponente notwendig wären. Die Komponente mit der niedrigeren Schmelztemperatur ermöglicht nach [4] durch ihre Kontaktbefähigung ("bonding") der höherschmelzenden Komponente, ihre Struktur zu behalten (aaO insb. Sp 6, Z 53 bis 67). Diese Struktur oder auch technologische Eigenschaft wird vorzugsweise durch einen nachfolgenden Wärmebehandlungsschritt weiter gefestigt bzw. stärker ausgebildet (vgl. Beispiele in Sp 7, Z 1 bis 51).

Der Fachmann - ein Diplomingenieur der Gießereitechnik, der auch mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet computerunterstützter Herstellung von Gußmodellen und -formen aufweist und um Entwicklungen auf dem Gebiet des Lasersinterns weiß - bekommt zwar in [4] mit den gleichen Worten wie in [2] den Hinweis, derartige (mittels Rapid Prototyping) hergestellte Modelle auch beim Wachsausschmelzverfahren einzusetzen (vgl. [2], Sp 9, Z 56 bis Sp 10, Z 2 bzw. [4], Sp 12, Z 4 bis 18). Diese Aufteilung des zu sinternden Pulvermaterials in mindestens zwei Komponenten mit unterschiedlichen Schmelzpunkten läßt aus den oben dar-

gelegten Gründen jedoch keine Vorteile für das Ausschmelzen des gesinterten Materials erkennen. Vielmehr ist zu erwarten, daß die Temperatur zum Ausschmelzen des gesamten gesinterten Modellkörpers höher sein wird, als die der jeweiligen Einzelkomponenten (vgl. [4]Sp 6, Z 53 bis 55 iVm Z 67 bis 68). In Anbetracht der empfindlichen dünnen Überzugsschicht wird der Fachmann eher davon abgehalten, diese Pulvergemische zur Herstellung verlorener Gußmodelle für das Wachsausschmelzverfahren in Betracht zu ziehen und damit detaillierte Versuchsreihen anzustellen.

Jedenfalls entspringt die Überlegung einer rückschauenden Betrachtungsweise, daß der Fachmann bei Anwendung derartiger Pulvergemische nur soweit erhitzen wird, daß nur die niedrighschmelzende Komponente schmilzt, dadurch das Gefüge des in gewissem Umfang porösen Sintermaterials des Objekts in sich zusammenbricht, damit die Viskosität auf Werte absinkt, die ein Ausfließen auch der höherschmelzenden Komponente zuläßt, und schließlich dadurch das Gesamtmaterial aus der Überzugsschicht ausfließt, wie das Patent die Wirkungsweise der Komponentenmischung beschreibt (vgl. PS Sp 2, Z 49 bis 57).

b) Auch das Wissen um das in [1] vorgestellte Verfahren vermittelt dem Fachmann keine weiteren Hinweise in Richtung auf diese streitpatentgemäße Lehre. Den beim Ausschmelzen von verlorenen Modellen beim Präzisionsguß auftretenden Ausdehnungsproblemen versucht das Verfahren nach [1] dadurch zu begegnen, daß die Feingußmodelle aus einer dünnwandigen selbsttragenden Schale aus laserlichtgehärtetem Polymer besteht, die die formgebende Oberfläche des Modells definiert, und der Innenraum der Schale mit einem niedrighschmelzenden Material ausgefüllt ist. Dadurch, daß beim Ausschmelzvorgang zunächst das niedrighschmelzende Material ausgeschmolzen wird und so die Wärmeausdehnung der sich dabei stärker ausdehnenden dünnwandigen Polymerschale kompensiert, soll ein Platzen der Gießform sicher verhindert werden (aaO Sp 1, Z 63 bis 67). Da es sich bei den Materialien nicht um eine Pulvermischung, sondern um zwei definierte, getrennte Modellbereiche handelt, konnte schon hieraus keine

Anregung in Richtung auf eine günstige Pulvermischung und deren Ausschmelzverhalten gewonnen werden. Darüber hinaus wird auch hier der Fachmann zu der Annahme geführt, daß er so hoch erhitzen muß, bis auch die polymerisierte Schale nach dem vollständigen Auslaufen der niedrighschmelzenden Komponente ihrerseits schmilzt und auslaufen kann. Es sind folglich höhere Temperaturen einzusetzen, als sie lediglich zum Schmelzen des niedriger-schmelzenden Materials notwendig sind. Ein Zusammenbrechen des Sintergefüges einer höherschmelzenden Komponente im streitpatentgemäßen Sinne, die mit der niedrighschmelzenden Materialkomponente ausfließt, wird damit nicht vermittelt.

c) Es bedurfte folglich mehr als fachüblicher Überlegungen, möglicherweise auch gepaart mit einem glücklichen Griff, zu einem Verfahren mit der Gesamtheit der im geltenden Anspruch 1 angegebenen Merkmale zu gelangen.

d) An dieser Beurteilung ändert sich auch nichts, wenn der weitere genannte, in der mündlichen Verhandlung jedoch nicht weiter aufgegriffene Stand der Technik mit berücksichtigt wird, da dieser lediglich zu Teilaspekten herangezogen wurde und nach Aufgabe und Lösung dem oben abgehandelten Stand der Technik ferner liegt.

e) Da das Verfahren nach Anspruch 1 auch zweifelsfrei gewerblich anwendbar ist, hat somit der geltende Anspruch 1 Bestand.

Das gleiche gilt für die hierauf rückbezogenen Ansprüche 2 bis 5, die jeweils vorteilhafte ausgestaltende Maßnahmen des Verfahrens nach Anspruch 1 zum Gegenstand haben.

4. Das Pulvermaterial gemäß Anspruch 6 ist patentfähig.

Es weist Neuheit auf.

Die nachveröffentlichte Patentschrift **[6]** mit älterem Zeitrang geht im Hinblick auf die streitpatentgemäße Lehre nicht über die vorveröffentlichte Druckschrift **[4]** hinaus, da dort die von **[4]** abweichenden Textstellen lediglich Maßnahmen und eine Vorrichtung zum Aufbringen der Pulverschichten beim Lasersintern betreffen.

In **[4]** ist in Sp 7, Z 20 bis 51 unter den Beispielen zwar eine Pulvermischung aus zwei Pulvermaterial-Komponenten beschrieben (Zinn und Kupfer, oder Metall und thermoplastischer Kunststoff oder Keramik und thermoplastischer Kunststoff), welche die beanspruchten Eigenschaften der Schmelzpunkthöhen der beiden Materialkomponenten zu erfüllen vermag, jedoch sind dort nicht die weiteren Eigenschaften angegeben, die zur Verwendung bei dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 notwendig sind, nämlich daß beim Aufheizen auf eine Temperatur, die zwischen den Schmelzpunkten der beiden Pulvermaterialkomponenten liegt, diese so in ihren Eigenschaften und Mengen aufeinander abgestimmt sind, daß nur die niedrighschmelzende Komponente schmilzt, dadurch das Gefüge des in gewissem Umfang porösen Sintermaterials des Objekts in sich zusammenbricht, damit die Viskosität auf Werte absinkt, die ein Ausfließen auch der höherschmelzenden Komponente zuläßt, und schließlich dadurch das Gesamtmaterial aus der Überzugsschicht ausfließt, wie das Patent die Wirkungsweise der Komponentenmischung beschreibt (vgl. PS Sp 2, Z 49 bis 57).

Somit ist das Pulvermaterial nach Anspruch 6 neu.

b) Ein weitergehender Hinweis in die streitpatentgemäße Richtung war, wie oben bereits im Zusammenhang mit dem angefochtenen Anspruch 1 ausgeführt, weder aus der vorveröffentlichten Druckschrift **[4]** noch aus dem weiteren Stand der Technik zu entnehmen, so daß auch die erfinderische Tätigkeit für das Pulvermaterial nach Anspruch 6 in seiner festgelegten Verwendung gegeben ist.

c) Der Anspruch 6 hat somit Bestand.

Diesem können sich auch die hierauf rückbezogenen Ansprüche 7 bis 10 anschließen, die vorteilhafte und nicht selbstverständliche Merkmale des zu verwendenden Pulvermaterials beinhalten.

Ch. Ulrich

Heyne

Dr. Henkel

Dr. W. Maier

prä