



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 51/02

---

(Aktenzeichen)

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 198 13 176

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 23. Mai 2005 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. Dr. Henkel als Vorsitzendem sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Phys.Skribanowitz, Ph.D./M.I.T. Cambridge, und Dipl.-Ing. P. Harrer

beschlossen:

Auf die Beschwerde des Patentinhabers wird der Beschluss der Patentabteilung 1.24 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. September 2002 aufgehoben und das Patent 198 13 176 in vollem Umfang aufrechterhalten.

## **Gründe**

### **I.**

Mit Beschluss vom 23. September 2002 hat die Patentabteilung 1.24 des Deutschen Patent- und Markenamts nach Prüfung des Einspruchs das am 25. März 1998 angemeldete Patent 198 13 176 mit der Bezeichnung „Verfahren zur Herstellung von Verbundwerkstoffbauteilen“, dessen Erteilung am 24. August 2000 veröffentlicht wurde, gemäß § 61 Absatz 1 Satz 1 PatG widerrufen.

In dem Widerrufsbeschluss ist unter anderem ausgeführt, dass der Einspruch zulässig und die Gegenstände der Ansprüche 1 und 26 gegenüber „Jin, I.; Lloyd, D. J.: Solidification of SiC Particulate Reinforced Al-Si Alloy Composites. In: ALCAN-Bericht. Kingston Ontario, Kanada: Kingston Research and Development Centre, 1990, S 47 – 52“ (1) nicht neu seien.

Die darauf rückbezogenen Ansprüche 5 bis 10 müssten mit Anspruch 1 fallen.

Die Gegenstände der Ansprüche 2 und 27 beruhen nicht auf erfinderischer Tätigkeit, weil aus (1) bereits ein Verfahren hervorgehe, bei dem eine Metallschmelze und Partikel einer Gießform zugeführt werden und dem Fachmann die Zugabe von Treibmittelpartikeln für ein aufschäumbares Verbundwerkstoffbauteil aus der US 39 81 720 (2) z. B. Zirkoniumhydrid als Treibmittel, bekannt sei. Die auf Anspruch 2 rückbezogenen Ansprüche 3 und 4 sowie 11 bis 14 müssten mit

dem Anspruch 2 fallen, die Ansprüche 28 und 29 mit Anspruch 27. Die Ansprüche 15 bis 25 würden mit dem Anspruch 1 und/oder 2 fallen.

Auch der Gegenstand von Anspruch 30 beruhe nicht auf erfinderischer Tätigkeit, weil die Gießherstellung unter Druck aus der US 47 59 995 (3) bekannt sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde des Patentinhabers, der sinngemäß beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent in vollem Umfang aufrecht zu erhalten.

Das wird damit begründet, dass das beanspruchte Verfahren neu sei und auf erfinderischer Tätigkeit beruhe. In dem angefochtenen Beschluss werde nach (1) aus den Temperaturen von Gießform und Schmelze sowie der Abkühlgeschwindigkeit eine Abkühldauer von 9 sec berechnet. Diese Abkühldauer sei jedoch nicht die beanspruchte Herstellungsdauer, weil letztere im Gegensatz zur Abkühlung auch noch das Einmischen der Partikel in die Schmelze und den Formgebungsprozess sowie den gesamten Erstarrungsvorgang umfasse. (1) beschreibe im Abschnitt "Experimental Procedure", dass die "liquid metal mixing method" benutzt werde. Üblicherweise müsse dabei mehrere Minuten, meist 35 und mehr, gemischt werden. Auch (3) nenne in Sp. 4, Z 10 und in Beispiel 1 für den Mischvorgang eine Dauer von 35 bis 50 Minuten. Dagegen sei die Herstellungsdauer nach Anspruch 1 nur 5 bis 15 sec und damit der Gegenstand von Anspruch 1 neu. Nur wegen des streitpatentgemäß schnellen Herstellungsverfahrens hätten Pulverpartikel keine Zeit, ihre Struktur bzw. Eigenschaften wesentlich zu ändern (Sp 2, Z 35) während sonst an pulverförmigen Partikeln in Metallschmelzen unerwünschte Reaktionen stattfänden, sie sich z.B. auflösen oder reagieren, was nach (1) auch für inerte Partikel gelte und in Caron S., Masounave J., A Literature Review on Fabrication Techniques of particulates reinforced metal matrix composites, Proc. of an int. Conference, Montreal, Sept.

1990, S 79 bis 86 (4) beschrieben sei. Wegen solcher diffusionsgesteuerter Reaktionen sei nicht die Dauer der Erstarrung, sondern die gesamte Herstellungsdauer einschließlich Mischen und Formgebung maßgeblich. Das Streitpatent nenne einen neuen Weg, Verbundwerkstoffe herzustellen bei dem Treibmittel-Pulverpartikel ihre Struktur bzw. Eigenschaften nicht wesentlich ändern, was neu sei, auf erfinderischer Tätigkeit beruhe und ausreichend offenbart sei.

Das gelte auch für den Anspruch 2. So nenne (2), ab Sp 2, Z 64, eine Pulvermischung bzw. einen daraus hergestellten Pressling, der nach Sp 3 oben zwischen 5 und 45 Minuten in oxidierender Atmosphäre geglüht werde, um Dehydrierung und Oxidation der Treibmittelteilchenoberflächen zu erzielen. Komme wie beim Streitpatent, ein Treibmittelteilchen direkt mit einer Metallschmelze in Kontakt, so beginne die Zersetzung, sobald das Treibmittelteilchen die Zersetzungstemperatur erreicht habe, also extrem schnell, was in (2) das Beispiel 1 beschreibe, wonach 20 sec nach Zugabe das Schäumen der Schmelze erfolgt sei, die Treibmittelzerersetzung also viel früher eingesetzt habe. Ein Fachmann erwarte daher, dass das Treibmittel im erstarrten Bauteil bereits zersetzt sei, oder dass das Bauteil in einem schäumenden Zustand erstarre, wenn das Treibmittel homogen in der Metallschmelze verteilt und diese vergossen werde und erstarre. Nach (2) werde daher versucht, mehr Zeit für einen kontrollierbaren Schäumvorgang zu gewinnen, durch Zumischung von Aluminiumpulver im Treibmittel und Verpressung zu einer Tablette, damit sich das Treibmittel nur zeitverzögert erwärme.

Eine Wärmebehandlung der Pulvermischung über 5 bis 45 Minuten Sorge für eine weitere Zeitverzögerung durch Dehydrierung und Oxidation der Treibmittelteilchenoberflächen. Daher werde die Herstellung von nicht geschäumtem aufschäumbar Aluminium bei Treibmittelzugabe in eine Schmelze vom Fachmann für unmöglich gehalten.

Allein der Erstarrungsvorgang könne zwischen 0,32 und 77,14 sec betragen und die Misch- und Formgebungszeiten von üblicherweise oft über 35 Minuten kämen noch hinzu. Deshalb rechne der Fachmann bei den bekannten Verfahren stets mit einer vorzeitigen Treibmittelersetzung, weil es bisher für unmöglich gehalten worden sei, eine homogene Vermischung von Pulverteilchen zu erhalten, wenn der Misch-, Formgebungs- und Erstarrungsvorgang schneller als die Treibmittelersetzung ablaufe.

Daher beruhe auch das Verfahren nach Anspruch 2 auf erfinderischer Tätigkeit.

Das gelte dann auch für die Gegenstände der Ansprüche 26 und 27, also für Verbundwerkstoffbauteile, die nach dem erfinderischen Verfahren hergestellt werden und nicht nur Pulverpartikel in einer Matrix aufweisen, sondern ein aufschäumbares Bauteil darstellen, das sich aus den bekannten Verfahren und dem Stand der Technik so nicht ergeben könne.

Daher sei die Aufrechterhaltung des Patents in vollem Umfang gerechtfertigt.

Die Einsprechende und Beschwerdegegnerin hat ihren Einspruch mit dem am 10. März 2005 eingegangenen Schriftsatz zurückgezogen und ist deshalb am Verfahren nicht mehr beteiligt.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

Die zulässige Beschwerde ist begründet.

Der Einspruch wurde fristgerecht erhoben, ist mit Gründen versehen und ausreichend substantiiert. Er ist daher zulässig. Er ist aber nicht begründet und rechtfertigt daher weder eine Beschränkung noch den Widerruf des Patents.

Das geltende erteilte Patentbegehren ist zulässig, also ausreichend offenbart und nacharbeitbar. In den Ansprüchen sind die erfindungsgemäß notwendigen Bedingungen festgelegt, in der Patentbeschreibung finden sich dazu ausreichend weitere Ausführungsangaben und –Beispiele, die der fachkundige Nacharbeiter bei Bedarf mit heranziehen kann.

Die erteilten Patentansprüche 1, 2, 26, 27 und 30 haben folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur Herstellung von Verbundwerkstoffbauteilen, dadurch gekennzeichnet, dass einem Formwerkzeug eine Metallschmelze und ein pulverförmiges Material zugeführt werden und dass die Dauer des Herstellungsprozesses, d.h. des Misch-, Formgebungs- und Erstarungsvorganges 5 bis 15 Sekunden beträgt.
2. Verfahren zur Herstellung von Verbundwerkstoffbauteilen, dadurch gekennzeichnet dass einem Formwerkzeug eine Metallschmelze und ein treibmittelhaltiges pulverförmiges Material zugeführt werden und dass die Geschwindigkeit des Herstellungsprozesses, d.h. des Misch-, Formgebungs- und Erstarrungsvorganges höher ist als die Zersetzungsgeschwindigkeit des Treibmittels.
26. Verbundwerkstoffbauteil, hergestellt im Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Metallmatrix Pulverpartikel eines anderen oder desselben Materials feinverteilt vorliegen.
27. Aufschäumbares Verbundwerkstoffbauteil, hergestellt im Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4 und 10 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Stahl-, Nickel-, Cobalt-, Kupfer-, Titan- oder Aluminiumarmierung aufweist.

30. Verwendung des Druckgußverfahrens mit Pulverzufuhr zur Herstellung von Metal-Matrix-Verbundwerkstoffbauteilen.

Die Ansprüche 3 bis 25, 28 und 29 sind jeweils rückbezogen.

Es gelten die erteilten Unterlagen.

Dem Patent liegt die Aufgabe zugrunde, Verbundwerkstoffteile herzustellen, bei denen in einer Metallmatrix pulverförmige Partikel vorliegen.

Maßgeblicher Fachmann ist ein Metallurge, bzw. Gießerei-Fachmann mit zumindest mit FH- Ausbildung und Erfahrung in der Herstellung vom Metall - Einlagerungs – Verbundwerkstoffen.

Das Verfahren nach Anspruch 1 ist offensichtlich gewerblich anwendbar, es ist auch neu und beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Ein gattungsgemäßes Verfahren zur Herstellung von Verbundwerkstoffbauteilen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus der Schrift (1) bekannt. Der Erfindungskern des Patents liegt in der kurzen Gesamtdauer für die Herstellung des Verbundwerkstoffes einschließlich Mischen, Formgebung und Erstarrung in nur 5 bis 15 Sekunden. Der entscheidende Unterschied zwischen dem Verfahren nach (1) und dem Streitpatent ist somit, dass sich im bekannten Fall nach (1) eine insgesamt für sehr viel höhere Herstellungszeit für das Mischen, Formgeben und Erstarren ergeben muss, mit entscheidenden Nachteilen für das Produkt.

Auch nach dem weiteren Stand der Technik wie beispielsweise (2), (3) und (4) ergeben sich ebenfalls sehr viel längere Herstellungszeiten. (2) beschreibt durch Pulverzugabe aufschäumbares Material. Dort ist für die Oxydation des gasbildenden treibmittelhaltigen Zusatzes zum Aufschäumen des Werkstoffs eine Erwärmungszeit von 5 bis 45 Minuten genannt und eine schnelle schaubildende

Zersetzung innerhalb von 20 sec Zersetzungszeit. In (3) sind 35 bis 50 Minuten als Dauer des Mischvorgangs nach der Pulverzugabe angegeben. Nach (4) wird zur Halbzeugbildung zerstäubtes Schmelzenspray unter Inertgas bei rascher Abkühlung mit zerstäubtem Pulverstrahl vermischt.

Schon die Begründung des angefochtenen Beschlusses ist nicht überzeugend, weil die schnelle Abkühlung nach (1) von z. B. 60 °C/s und somit ca 9 sec Dauer alleine keinesfalls mit der gesamten Herstellzeit von 5 bis 15 sec für das Mischen, Formgeben und Erstarren gemäß dem Patent gleichgesetzt werden kann. Außerdem wird nach (1) die liquid metal mixing method verwendet und eine spätere Pulverzuführung in die Schmelze ist dort nicht genannt.

Zwar sind dem Fachmann einerseits unstreitig sowohl die Vorteile hoher Abkühlgeschwindigkeit als auch die nachteiligen bzw. unerwünschten diffusions-, d. h. zeitgesteuerten Reaktionen zwischen Pulverteilchen und Metallschmelze bekannt, so dass der Fachmann den Schluss ziehen könnte, die gesamte Kontaktzeit zwischen Pulver und Schmelze, d. h. die Zeit einschließlich Mischen, Formgebung und Abkühlung zu minimieren. Andererseits kennt der Fachmann aus der Metallurgie die Technik, Legierungselemente in den Gießschmelzenstrahl zuzugeben bzw. aus (4), S 84, eine „spray deposition techniques – Methode“, zerstäubteres Schmelzenspray unter Inertgas und rascher Abkühlung zu vermischen zur Halbzeugbildung mit zerstäubtem Pulverstrahl. So könnte vermutet werden, dass das Wissen um die Vorteile möglichst kurzer Kontaktzeit von Pulver und Schmelze in Kenntnis schneller Mischungstechnologien eine gemeinsame formfüllende Zuführung von Pulver und Schmelze in eine Form unter schneller Abkühlung vielleicht nahe liege, wobei die Zeitspanne dann Ermessenssache wäre und bei Bedarf oder Wunsch auch die Zugabe von schaumbildendem Pulver.

Eine solche Bewertung wäre jedoch rückblickend, weil dem Fachmann die Vorteile der schnellen Abkühlgeschwindigkeit und die Einbringung von Partikeln, z. B.

Treibmittelpulvern, in Metallschmelzen seit mindestens 45 Jahren bekannt sind und sicherlich ein langer Bedarf an der erfindungsgemäßen Lösung in der Fachwelt bestand. Trotzdem wurde erst jetzt das vorliegende Verfahren der Fachwelt zur Verfügung gestellt, so dass das beanspruchte Verfahren nicht nahe gelegen haben kann. Trotz Kenntnis der Nachteile der langsamen Abkühlung hat der Fachmann bisher nicht erfolgreich versucht, die erfinderische Idee des schnellen Herstellungsvorgangs in die Tat umzusetzen. Es wurde nämlich – wie der Patentinhaber überzeugend darlegt – bisher nicht für möglich gehalten, dass der gesamte Herstellungsprozess mit Mischen, Formgebung und Erstarrung für ein Verbundwerkstoffbauteil nur 5 bis 15 sec dauern kann, selbst wenn man versucht hätte, die Kontaktzeit zwischen Pulver und Schmelze zu minimieren.

So haben die mit schneller Abkühlung verbundenen Nachteile bisher davon abgehalten, weil gemäß (3) und (4) der Herstellungsprozess eine nicht zu unterschreitende Zeit für die Benetzung der eingebrachten Partikel durch die Schmelze brauchen. Die Benetzung der Partikel mit Schmelze ist für gleichmäßige Vermischung notwendig, damit die eingegebenen Partikel in der Schmelze homogen verteilt werden und keine Grenzfläche bilden, durch die die Teilchen oben auf der Schmelze schwimmen oder sich unten ablagern. (3) führt in Sp 4, Abs. 2 u. 3 dazu aus, dass eine notwendige Benetzung der Partikel in einer Zeit von 35 bis 50 Minuten erfolge, anderenfalls seien die Verteilung der Partikel nicht homogen und die Eigenschaften des hergestellten Bauteils gefährdet.

(4) nennt auf S 81, Absatz "Fabrication Processes", dass die Benetzung der eingebrachten Partikel von entscheidender Bedeutung sei. Bei unzureichender Benetzung würden die Partikel aus der Metallschmelze "abgeschieden". Diese Problematik hat den Fachmann bisher davon abgehalten, eine sehr schnelle Abkühlung durchzuführen, um die in der Literatur genannten Nachteile zu vermeiden.

Der bekannte Vorgang, einer Schmelze Legierungselemente zur Auflösung und Legierungsbildung vor oder beim Vergießen zuzugeben und erstarren zu lassen, dauert wesentlich länger als 5 bis 15 sec und gefährdet das Vermischen, wenn die Schmelze die Partikel vor sich herschiebt, so dass eine Homogenität im Bauteil nicht entsteht. Dies hielt den Fachmann davon ab, bei Verbundwerkstoffbauteilen so extrem schnelle Herstellungsverfahren durchzuführen. Jahre sind vergangen bis der erfindungsgemäße Weg beschritten wurde. Auch (4) hat daran nichts geändert, wo in eine bereits zerstäubte Metallschmelze Partikel injiziert werden. Das Mischverhalten der Partikel in einer tröpfchenförmigen Schmelze, bzw. in einem Strahl aus teilerstarrten Tröpfchen "partly solidified droplets", ist völlig anders als in einer normalen Metallschmelze. Eine gleichmäßige Verteilung der Partikel in einer solchen Schmelze ist wesentlich schwieriger zu erreichen und dauert länger als in einer bereits zerstäubten, d. h. ebenfalls partikelförmigen Schmelze. Außerdem können mit der „Spray Deposition Technique“ nach (4) fertige Formbauteile nicht direkt hergestellt werden, sondern nur Halbzeuge einfacher Geometrie ("ingots"), welche weiterverarbeitet werden müssen. Das Verfahren nach (4) konnte daher auch nicht zum patentgemäßen Verfahren führen.

Andere im Verfahren aufgegriffene Druckschriften liegen ferner und können ebenfalls nicht zum Patentgegenstand führen. Das gilt auch für eine Kombination dieser Schriften. Nur rückschauend könnte der Patentgegenstand als einfach und naheliegend erscheinen.

Damit beruhen die Verfahren nach den geltenden Ansprüchen 1 und 2 und die damit hergestellten Bauteile nach den Ansprüchen 26 und 27 auf erfinderischer Tätigkeit. Diese Ansprüche haben deshalb Bestand und mit ihnen auch die darauf rückbezogene Ansprüche 3 bis 25 und 28, 29, die keine Selbstverständlichkeiten zum Inhalt haben. Das gilt auch für den Verwendungsanspruch 30, der selbstverständlich die patentgemäße Herstellung von patentgemäßen Verbundwerkstoffbauteilen betrifft.

Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss aufzuheben und das Patent in vollem Umfang aufrechtzuerhalten.

Einer mündlichen Verhandlung bedurfte es nicht, nach dem die Einsprechende ihren Einspruch zurückgenommen hat und dem Antrag der Patentinhaberin zu folgen war.

Dr. Henkel

v. Zglinitzki

Skribanowitz

P. Harrer

Bb