



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 2/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
21. August 2008

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent DE 198 18 469

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der mündlichen Verhandlung vom 21. August 2008 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. W. Maier sowie der Richter Dipl.-Ing. Dr. Henkel, v. Zglinitzki und Dipl.-Ing. Dr. Fritze

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Mit Beschluss vom 18. Oktober 2004 hat die Patentabteilung 34 des Deutschen Patent- und Markenamts nach Prüfung des Einspruchs das am 24. April 1998 unter Inanspruchnahme von zwei Japanischen Prioritäten (P9-108686 vom 25.04.1997 und P10-47719 vom 27.02.1998) angemeldete Patent 198 18 469 mit der Bezeichnung

„Verfahren zur Herstellung eines geschichteten Gegenstandes“

beschränkt aufrechterhalten.

Der dem Aufrechterhaltungsbeschluss der Patentabteilung 34 zugrundeliegende, weiterhin geltende Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen geschichteten Gegenstands durch wechselweises wiederholtes schichtweises

Ablagern eines mittels Laserstrahlung zu einer festen Schicht ausbildbaren Materials und Bestrahlen der abgelagerten Materialschicht zur Ausbildung einer festen Schicht, wobei zur Formung des Randschichtbereichs des dreidimensionalen Gegenstands durch Verfestigung der abgelagerten Materialschicht ein Laserstrahl mit einem Durchmesser verwendet wird, der kleiner ist als der Durchmesser des Laserstrahls, mit dem der innere Bereich des dreidimensionalen Gegenstands bestrahlt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Ablenkungsgeschwindigkeit des Laserstrahls mit dem kleineren Durchmesser größer ist als eine Ablenkungsgeschwindigkeit des Laserstrahls mit größerem Durchmesser.

Die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 4 betreffen Ausbildungen dieses Verfahrens.

Folgende Entgegenhaltungen sind im Verfahren:

- (1) WO 95 / 31326 A1
- (2) US 5 089 185 A
- (3) JP 2 095 830 A mit abstract
- (4) EP 0 171 069 B1
- (5) FR 2 692 067 A1
- (6) EP 0 470 705 A2
- (7) Nelson, Barlow, „Relating Operating Parameters ...“, ins Solid Freeform Fabrication Proceedings, Sept. 1992.

Aus dem Patentprüfungsverfahren sind bekannt:

- (A) US 4 247 508 A und
(B) JP 03-183530 A entsprechend (B') DE 90 18 138 U1.

Nach den Ausführungen des Aufrechterhaltungsbeschlusses der Patentabteilung 34 sei das geltende Patentbegehren nicht zu beanstanden und das beanspruchte Verfahren sowohl neu als auch gewerblich anwendbar. Schließlich beruhe der geltende Patentgegenstand gegenüber dem Stand der Technik auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden, die in ihren Beschwerdeschriftsätzen mangelnde Neuheit und fehlende erfinderische Tätigkeit geltend macht mit Bezug auf die Schriften (1), (5), (6) und (7). In der mündlichen Verhandlung bezieht sich die Einsprechende zusätzlich noch auf die Druckschrift (2).

Sie beantragt,

den angefochtenen Beschluss der Patentabteilung 34 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 18. Oktober 2004 aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin widerspricht den Ausführungen der Beschwerdeführerin in allen Punkten und beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Inhalt der Akten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist nicht begründet.

Der Einspruch ist zulässig, konnte jedoch gegenüber dem geltenden beschränkten Patentbegehren nicht durchgreifen.

Das beschränkt aufrecht erhaltene Patent betrifft ein „Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen geschichteten Gegenstands“ gemäß den gattungsbildenden Merkmalen des geltenden Anspruchs 1.

Dem Streitpatent liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das vorteilhaft ist, um eine Formgenauigkeit eines Randabschnitts eines dreidimensionalen geschichteten Gegenstands sicherzustellen und um zur Verbesserung der Produktivität eine Laserbestrahlungszeitdauer zu verringern; vgl. Streitpatentschrift, Sp. 1, Z. 29 bis 34.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des geltenden Anspruchs 1 gelöst.

Das Patentbegehren wurde zulässig beschränkt durch die Zusammenfassung der erteilten Ansprüche 1 und 2 zu dem geltenden Patentanspruch 1 unter Anpassung der Rückbeziehungen in den nunmehr geltenden Unteransprüchen 2 bis 4.

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 4 leiten sich her aus den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen sowie der erteilten Patentschrift. Sie vermitteln eine klare, vollständige und damit nacharbeitbare Lehre zum technischen Handeln.

Sie sind deshalb zulässig, was auch die Einsprechende nicht mehr in Frage stellt.

Der hier zuständige Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur auf dem Gebiet der Laserbearbeitungstechnik mit einschlägigen Kenntnissen und Erfahrungen bei deren Anwendung zur Herstellung von Schichtkörpern.

Das beanspruchte Verfahren ist zweifellos gewerblich anwendbar, es ist aber auch neu und beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

Zur Neuheit des Patentgegenstandes:

Die gattungsgemäßen Verfahren nach **(1)** WO 95 / 31326 A1, **(2)** US 50 89 185 A, **(3)** JP 20 95 830 A (abstract) und **(5)** FR 26 92 067 A1 unterscheiden sich vom beanspruchten Verfahren dadurch, dass dort der Laserstrahl für den Randschichtbereich mit dem kleineren Durchmesser nicht wie beansprucht mit größerer Geschwindigkeit abgelenkt wird als der Laserstrahl mit dem größeren Durchmesser für den inneren Bereich des dreidimensionalen Gegenstandes.

Im Gegenteil ist nach **(1)**, S. 9, Abs. 2 die Scan-Geschwindigkeit proportional zum Durchmesser des in Figur 3 kreisförmig dargestellten Strahles oder Fokus und damit die Scan-Geschwindigkeit im Kernbereich 26 gegenüber derjenigen des Hüllbereiches 25 um denselben Faktor erhöht, um den der Durchmesser im Kernbereich 26 vergrößert ist. Damit ist im Gegensatz zum Streitpatent nach **(1)**, Fig. 3 die Ablenkgeschwindigkeit des Laserstrahls mit dem kleineren Durchmesser im Randschichtbereich (Hüllbereich 25) kleiner als die Ablenkgeschwindigkeit des Laserstrahls mit dem größeren Durchmesser im inneren Bereich (Kernbereich 26), was auch die Patentansprüche 3 und 7 von Entgegenhaltung **(1)** lehren.

Entgegenhaltung **(2)** macht keine Angaben zur direkten Abhängigkeit zwischen den Strahlungsdurchmessern und den zugehörigen Strahlablenkungsgeschwindigkeiten von Kern- und Randbereich. Nach Sp. 3, Z. 37 bis 45 wird stattdessen dem Laserstrahl 35 mit dem kleineren Durchmesser ein Laser mit geringer Strahlenergie zugeordnet und dem Laserstrahl 38 mit dem größeren Durchmesser ein Laser mit hoher Strahlenergie.

Die Entgegenhaltungen **(3)** und **(4)** nennen keine Abhängigkeiten von Laserstrahlen zwischen deren Ablenkgeschwindigkeiten und Strahldurchmessern.

Das Verfahren nach **(5)** FR 26 92 067 A1 lehrt ebenfalls keine direkte Abhängigkeit von Strahldurchmesser und Ablenkgeschwindigkeit, sondern möglichst

gleiche bzw. konstante Geschwindigkeit, sowohl für den äußeren Randbereich, als auch für den inneren Kernbereich bei der Schichtkörperherstellung; vergl. **(5)** S. 4, Z. 33 bis S 5, Z. 7 sowie nach S. 7, Z. 4 bis 10 auch für hohe Genauigkeit oder möglichst große Geschwindigkeit bei festgelegtem, also konstantem Strahldurchmesser S. 5, Z. 16 bis 20.

Alle weiteren Entgegenhaltungen liegen dem beanspruchten Verfahren ferner und nehmen den Patentgegenstand ebenfalls nicht vorweg. So lehrt **(6)**, Sp. 3, Z. 2 konstante Geschwindigkeit und **(7)**, dass die gesamte Strahlungsenergie eine Funktion der Strahlquerschnittsgröße und der Ablenkungsgeschwindigkeit sei (Abstract), ohne weitere Zuordnungen und Festlegungen im Sinne des Streitpatents zu geben, darüber hinaus lehrt **(7)** maßgebliche Parameter, physikalische Abhängigkeiten und Zusammenhänge bei der Laserbestrahlung, die fachmännisches Wissen sind.

Die patentgemäße Lehre ist von diesen Schriften daher nicht vorweggenommen.

Zur erfinderischen Tätigkeit

Die Einsprechende sieht das beanspruchte Verfahren zuletzt in der mündlichen Verhandlung durch die Entgegenhaltung **(2)** alleine, oder durch eine Zusammenschau von **(2)** mit **(7)** oder durch die Schrift **(5)** alleine wie folgt als nahegelegt an.

Entscheidend für die beabsichtigte Materialschichtverfestigung zur Schichtkörperbildung sei bekanntermaßen in Anlehnung an die Ausführungen im Streitpatent, Sp. 3, Z. 11 bis 51, die in die Schicht eingebrachte Energiedichte (Energie pro Flächeneinheit) für die Verfestigung über eine gewünschte Schichttiefe. Will man bei gleichbleibendem Energieinhalt des Laserstrahls durch eine größere Bündelung des Laserstrahls mittels stärkerer Fokussierung zu einem kleineren Strahldurchmesser an der Auftreffstelle des Laserstrahls aufgabengemäß sowohl die Formgenauigkeit am Rand des Schichtkörpers erhöhen, als auch die Bearbeitungszeit re-

duzieren, so führe dies zu höherer Energiedichte im kleineren Auftreffdurchmesser des Laserstrahls, was zur Beibehaltung der eingebrachten Energie für konstante Schichttiefe naheliegend durch eine entsprechend größere Ablenkgeschwindigkeit, also kürzere Verweilzeit des kleineren Laserstrahls kompensiert werden könne. Diese Zusammenhänge seien dem Fachmann auch durch **(7)** bekannt.

Weil die Entgegenhaltung **(2)** über die Ablenkungsgeschwindigkeiten nichts festlege und deren Bezug zu weiteren Parametern wie zur Energie- bzw. Leistungsdichte sowie zum Strahldurchmesser, zur Eindringtiefe und Genauigkeit dem Fachmann bekannt sei, z. B. auch aus **(7)**, sei die Festlegung der Geschwindigkeit für den kleineren Strahldurchmesser dann entweder willkürlich und damit bereits naheliegend, oder aber die Energie- bzw. Leistungsdichte sei bei gleichem Energieinhalt des Laserstrahls mit zunehmender Fokussierung, also Verkleinerung des Strahldurchmessers höher, was dann naheliegend durch eine höhere Ablenkgeschwindigkeit ganz einfach kompensiert werden könne. Die höhere Ablenkgeschwindigkeit ergebe sich daher für den kleineren Auftreffpunkt mit der höheren Energiedichte bei angestrebtem gleichbleibendem Arbeitsergebnis hinsichtlich Materialverfestigung und deren Tiefe schon durch die bekannten Zusammenhänge in naheliegender Weise.

Daher sei die beanspruchte Abhängigkeit von Laserstrahldurchmesser und dessen Ablenkgeschwindigkeit nicht erfinderisch.

Entsprechendes ergebe sich auch aus der Entgegenhaltung **(5)** auf deren S. 2 die Verfahrensschritte a) bis g den streitpatentgemäßen Merkmalen a) bis c) (gemäß Merkmalsgliederung des Anspruchs 1 lt. S. 2 der Beschwerdebegründung vom 23. November 2007) entsprächen und auf den Seiten 3 bis 5 Zusammenhänge auch unterschiedlicher Strahldurchmesser im Hinblick auf die Genauigkeit aufgezeigt würden. Bei konstanter Leistung und konstantem Spot würde bei schnellerer Strahlablenkung die Verfestigungstiefe geringer. Schnellere Ablenkung führe wegen der Spiegelträchtigkeit zu geringerer Genauigkeit. Daher gelange **(5)** zu einer Lö-

sung, die größere Geschwindigkeiten vermeide. Das Streitpatent überwinde mit seiner anderen Lösung dieses Problem jedoch nicht, sondern ignoriere es nur.

Die Argumentation der Einsprechenden für das Naheliegen der beanspruchten Abhängigkeit von unterschiedlichen Durchmessergrößen des Laserstrahls für den Rand- und den Kernschichtbereich zu deren jeweiliger Laserstrahl-Ablenkgeschwindigkeit kann so nicht überzeugen.

In Kenntnis der beanspruchten Lehre und den streitpatentgemäßen Ausführungen zu bekannten Abhängigkeiten, wie auch nach **(7)**, mag die beanspruchte Beziehung von Durchmesser und Ablenkungsgeschwindigkeit des Laserstrahls rückschauend als sehr einfach und naheliegend erscheinen. Und trotzdem ist sie im Stand der Technik so weder genannt noch verwirklicht.

In allen Entgegenhaltungen werden trotz der bekannten Zusammenhänge jeweils nur andere Verfahren als das beanspruchte gelehrt, beispielsweise konstante Ablenkungsgeschwindigkeiten nach **(2)** und **(5)** oder sogar größere Ablenkgeschwindigkeit für den größeren Strahldurchmesser nach **(1)**.

Nach **(2)**, Sp. 3, Z. 37 bis 45 sind unterschiedliche Strahlauftreffdurchmesser genannt wie der kleinere Strahldurchmesser 35 gegenüber dem größeren Strahldurchmesser 38. Anstatt die beiden Laserstrahlen für die zwei verschiedenen Laserstrahlauftreffdurchmesser dann in vermeintlich einfacher Weise aus zwei Laserquellen gleicher Strahlenenergie oder durch Teilung eines Laserstrahls durch optische Halbierung zu gewinnen, um sie dann unterschiedlich zu fokussieren und mit den, beispielsweise auch aus **(7)**, bekannten und oben genannten Zusammenhängen in vermeintlich naheliegender Weise zu unterschiedlichen Ablenkgeschwindigkeiten zu gelangen, lehrt **(2)** die Erzeugung der beiden Laserstrahlen mit zwei verschiedenen Laserquellen 37 (He-Cd) und 40 (Ar) unterschiedlicher Energie, anstatt unterschiedlicher Ablenkungsgeschwindigkeiten. Die Lehre nach **(2)** führt damit weg von der beanspruchten Beziehung von Strahldurchmesser und

Ablenkungsgeschwindigkeit, die trotz der bekannten Zusammenhänge durch **(2)** gerade nicht verwirklicht ist.

Entsprechendes gilt auch für die Entgegenhaltung **(1)**, die trotz der bekannten Abhängigkeiten und der entsprechenden Aufgabe nach höherer Herstellungsgeschwindigkeit und –genauigkeit (vergl. S. 2) zwar für den Hüll- bzw. Randbereich auch eine stärkere Strahlbündelung und kleinen Fokus jedoch mit kleinerer Ablenkungsgeschwindigkeit lehrt, sowie für den Kern- bzw. inneren Bereich mit verringerter Bündelung und größerem Fokus auch eine größere Ablenkungsgeschwindigkeit vorgibt und stattdessen die Leistung der Strahlquelle und/oder deren Pulsenergie jeweils ändert. Auch die Entgegenhaltung **(1)** führt somit deutlich weg von der angegriffenen Lehre.

Das gilt auch für die Entgegenhaltung **(5)**, was selbst die Einsprechende zugestanden hat, weil dort die Ablenkungsgeschwindigkeiten konstant gehalten werden sollen und die sich ändernden Flussdichten durch das Fokussieren des Laserstrahls nach S. 4, Z. 28 bis S. 7, Z. 32 durch Verringerung der Leistung oder andere Maßnahmen wie zum Beispiel Strahlblenden (Fig. 3) kompensiert werden. Erhöhter Leistung der Laserquelle wird höhere Ablenkungsgeschwindigkeit zugeordnet.

Somit führen offensichtlich die bekannten Abhängigkeiten und Randbedingungen die Fachwelt eher weg von der angegriffenen Lehre.

Der Laserbestrahlung zur Schichtkörperherstellung liegen zahlreiche Einflussparameter und Abhängigkeiten sowie technische Randbedingungen zugrunde, die für das Verfahren alle zusammenwirken, zu berücksichtigen und aufeinander abzustimmen sind. Streitpatentgemäß sind ganz gezielt die zwei Parameter Strahldurchmesser und Ablenkgeschwindigkeit kombiniert worden

Trotz entsprechender Zielsetzungen sind nach den bekannten Entgegenhaltungen jeweils andere Maßnahmen ergriffen worden als bei der angegriffenen, vermeintlich so naheliegenden Lösung, nach **(1)** sogar das Gegenteil der beanspruchten angegriffenen Lehre und nach **(2)**, Sp. 3, Z. 37 bis 45 wird statt dessen dem Laserstrahl mit kleiner Abmessung ein Laser mit geringer Strahlenergie zugeordnet gegenüber dem Laserstrahl mit der größeren Abmessung und dessen Laser mit höherer Strahlungsenergie.

Vor diesem Hintergrund erscheint die gefundene und beanspruchte einfache Abhängigkeit des kleineren Strahldurchmessers für den Randschichtbereich und dessen höhere Ablenkungsgeschwindigkeit zum größeren Strahldurchmesser für den Kernschichtbereich und dessen kleinere Ablenkungsgeschwindigkeit nur in Kenntnis dieser Lehre als einfach und nahegelegt. Das gilt so jedoch nicht, wenn man nur die andersartigen Lehren und Festlegungen aus dem Stand der Technik kennt sowie die Summe aller maßgeblichen Parameter, Abhängigkeiten und Möglichkeiten vor Augen und zur Verfügung hat, um ein Verfahren zu optimieren.

Es vermag daher nicht zu überzeugen, dass bereits die einfache von der Einsprechenden angeführte Überlegung aufgrund eines einzigen Zusammenhanges unter Außerachtlassung der Kenntnisse aus dem Streitpatent und aller übrigen Parameter und Randbedingungen solcher Lasereinrichtungen und -Verfahren zur angegriffenen Lehre führen konnte. Der Stand der Technik spricht dagegen.

Auch die Patentabteilung 34 hat in ihrem angefochtenen Beschluss unter 3. und 4. ausführlich und überzeugend zu den auch hier geltenden Patentansprüchen 1 bis 4 (entsprechend dem zuletzt geltenden Antrag im Einspruchsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt) dargelegt, dass und weshalb der Gegenstand des Anspruchs 1 durch den Stand der Technik nicht nahe gelegt, also neu und auch erfinderisch ist, was im Beschwerdeverfahren nicht widerlegt werden konnte.

Eine Zusammenschau von (1) mit (5) oder der Schriften (6) mit (7) wurde von der Einsprechenden nicht mehr vorgetragen, liegt auch aus Sicht des Senats ferner und führt nicht zur angegriffenen beanspruchten Lehre.

Das Verfahren nach dem geltenden Anspruch 1 beruht somit auch auf erfinderscher Tätigkeit.

An dieser Beurteilung ändert sich auch nichts, wenn die von der Einsprechenden lediglich im Zusammenhang mit dem geltenden Anspruch 3 genannten US 5 536 467 **(8)** mit berücksichtigt wird, da nach dem dort vorgestellten Verfahren zur Herstellung eines dreidimensionalen Gegenstandes ein Strahlenteiler offenbart ist. Dies liegt weiter ab als der oben abgehandelte Stand der Technik.

Ebenso wenig patenthindernd sind die beiden weiter abliegenden, im Prüfungsverfahren in Betracht gezogenen Schriften US 4 247 508 **(A)** und JP 03-183 530 A **(B)** = DE 90 18 138 U1 **(B')**, aus denen auch die Einsprechende keine Patenthinderungsgründe geltend gemacht hat.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist daher patentfähig.

Dies gilt auch für die rückbezogenen Ansprüche 2 bis 4, die keine Selbstverständlichkeiten beinhalten, sondern zweckmäßige Ausbildungen des Verfahrens nach Anspruch 1 und sich auf die Patentfähigkeit der Lehre des Anspruchs 1 stützen.

Bei dieser Sach- und Rechtslage war die Beschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen.

Dr. W. Maier

Dr. Henkel

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Ko