



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
8. März 2005

4 Ni 15/04 (EU)

...

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

...

betreffend das europäische Patent EP 0 758 952

(DE 595 01 852)

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 8. März 2005 durch die Vorsitzende Richterin Winkler, den Richter Dipl.-Ing. agr. Dr. Huber, die Richterin Schuster sowie die Richter Dipl.-Ing. Kuhn und Dipl.-Ing. Hildebrandt

für Recht erkannt:

1. Das europäische Patent 0 758 952 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang des Anspruchs 16 für nichtig erklärt.
2. Die Beklagte trägt die Kosten des Rechtsstreits.
3. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 758 952 (Streitpatent), das am 9. Mai 1995 unter Inanspruchnahme der Prioritäten der deutschen Patentanmeldungen DE 44 16 901 und DE 44 16 988 vom 13. Mai 1994 angemeldet worden ist. Das Streitpatent ist in der Verfahrenssprache Deutsch veröffentlicht und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nr 595 01 852 geführt. Es betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen dreidimensionaler Objekte. Es umfasst 13 Verfahrens- und 17 Vorrichtungsansprüche, von denen die

Klägerin zunächst allein den Vorrichtungsanspruch 15 und im Wege der Klageerweiterung Anspruch 16 angegriffen hat. Die erteilten Ansprüche 15 und 16 haben folgenden Wortlaut:

15. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Schicht (1) des Materials, einer Strahlungsquelle (3) zur Erzeugung eines gebündelten Strahls (4) der elektromagnetischen Strahlung und einer Ablenkvorrichtung (5) zum Ablenken des gerichteten Strahls (4) auf dem Objekt entsprechende Stellen der Schicht (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (3) einen Festkörper-Laser aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine im Strahl (4) angeordnete variable Fokuseinheit (8) zur Veränderung der Bündelung des Strahls (4) vorgesehen ist.

Die Klägerin macht geltend, dass der Gegenstand des Streitpatents weder neu sei noch auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe. Sie verweist hierzu u.a. auf folgende Druckschriften:

- EP 0 406 513 A1 (D1)
- WO 89/11085 A1 (D2)
- Patent Abstracts of Japan, vol. 14 46.300, JP 2-95830 A (D3)
- Systems and Computers in Japan, 20, Nr 3 (D4)
- US 4 863 538 (D5; Anlage NK 9)
- Solid Freeform Fabrication Symposium 1991, Austin, Texas, 1991, S. 236 bis 244: J.A.Manriquez-Frayre and D.L. Bourell, Selective Laser Sintering of Cu-Pb/Sn Solder Powders (D6; Anlage NK 10)

- Proceedings of the Second European Conference on Rapid Prototyping, Nottingham, 1993, Seiten 303 bis 316: W. König, T. Celiker, H.-J. Herfurth, Approaches to Prototyping of Metallic Parts (D7; Anlage NK11)

Die Klägerin hat zunächst beantragt,

das europäische Patent 0 758 952 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Ansprüche 15 und 16 für nichtig zu erklären.

Die Beklagte verteidigt den erteilten Anspruch 15 nicht mehr.

Sie beantragt,

das Patent insoweit beschränkt aufrechtzuerhalten, als die erteilten Ansprüche 15 und 16 als neuer Anspruch 16 folgende Fassung erhalten (Hauptantrag):

16. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Schicht (1) des Materials, einer Strahlungsquelle (3) zur Erzeugung eines gebündelten Strahls (4) der elektromagnetischen Strahlung und einer Ablenkvorrichtung (5) zum Ablenken des gerichteten Strahls (4) auf dem Objekt entsprechende Stellen der Schicht (1), wobei die Strahlungsquelle (3) einen Festkörper-Laser aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Strahl (4) angeordnete variable Fokuseinheit (8) zur Veränderung der Bündelung des Strahls (4) vorgesehen ist.

hilfsweise mit der Maßgabe, dass der neue Patentanspruch 16 die Fassungen nach den Hilfsanträgen I – III erhält, die wie folgt lauten:

Fassung nach Hilfsantrag I:

16. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Schicht (1) des Materials, einer Strahlungsquelle (3) zur Erzeugung eines gebündelten Strahls (4) der elektromagnetischen Strahlung und einer Ablenkvorrichtung (5) zum Ablenken des gerichteten Strahls (4) auf dem Objekt entsprechende Stellen der Schicht (1), wobei die Strahlungsquelle (3) einen Festkörper-Laser aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine im Strahl (4) angeordnete variable Fokuseinheit (8) zur Veränderung der Bündelung des Strahls (4) in der Arbeitsebene vorgesehen ist.

Fassung nach Hilfsantrag II:

16. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Schicht (1) des Materials, einer Strahlungsquelle (3) zur Erzeugung eines gebündelten Strahls (4) der elektromagnetischen Strahlung und einer Ablenkvorrichtung (5) zum Ablenken des gerichteten Strahls (4) auf dem Objekt entsprechende Stellen der Schicht (1), wobei die Strahlungsquelle (3) einen Festkörper-Laser aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine im Strahl (4) angeordnete variable Fokuseinheit (8) zur Veränderung der Bündelung des Strahls (4) bei der Verfestigung einer Schicht vorgesehen ist.

Fassung nach Hilfsantrag III:

16. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials, mit einer Vorrichtung zum Erzeugen einer Schicht (1) des Materials, einer Strahlungsquelle (3) zur Erzeugung eines gebündelten Strahls (4) der elektromagnetischen Strahlung und einer Ablenkvorrichtung (5) zum Ablenken des gerichteten Strahls (4) auf dem Objekt entsprechende Stellen der Schicht (1), wobei die Strahlungsquelle (3) einen Festkörper-Laser aufweist, und wobei eine im Strahl (4) angeordnete variable Fokuseinheit (8) zur Veränderung der Bündelung des Strahls (4) vorgesehen ist und eine Steuereinheit (6) vorgesehen ist, die die variable Fokuseinheit derart steuert, dass die Bündelung des Strahls bei der Verfestigung einer Schicht geändert wird.

Die Klägerin beantragt nunmehr,

das Streitpatent im Umfang des Anspruchs 16 in der Fassung gemäß Hauptantrag und den Hilfsanträgen I - III vom 8. März 2005 für nichtig zu erklären.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage ist begründet, da der Gegenstand des von der Beklagten verteidigten Patentanspruchs 16 des Streitpatents nicht patentfähig ist (Art II § 6 Abs 1 Nr 1 IntPatÜG, Art 138 Abs 1 lit a iVm Art 56 EPÜ).

I.

1. Soweit das Streitpatent verteidigt wird, betrifft es eine Vorrichtung zur Herstellung eines 3D Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines Materials, das sich durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigt. Dazu dient eine Vorrichtung zum Erzeugen der Schicht, eine Strahlungsquelle zur Erzeugung eines gebündelten Strahls der elektromagnetischen Strahlung, die einen Festkörperlaser aufweist, sowie eine Ablenkvorrichtung zum Ablenken des gerichteten Strahls auf dem Objekt an entsprechenden Stellen der Schicht.

Zu den bekannten und verwendeten Verfahren, nach denen solche Vorrichtungen arbeiten, gehören z.B. die Stereolithographie, bei der das Objekt aus einer Flüssigkeit aufgebaut wird, bzw. das selektive Lasersintern, bei dem das Objekt aus pulverförmigem Material gebildet wird.

Die Vorrichtungen nach dem Stand der Technik weisen alle den Nachteil auf, dass Herstellungsgeschwindigkeit und –genauigkeit zu wünschen übrig lassen.

2. Vor diesem Hintergrund war es daher Ziel der Erfindung, eine einfach zu bedienende Vorrichtung zu bieten, bei der die Geschwindigkeit und die Genauigkeit bei der Herstellung der 3D-Objekte verbessert wird und eine konstante Qualität sichergestellt wird.

3. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt Patentanspruch 16 in der verteidigten Fassung nach Hauptantrag eine Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objektes mit folgenden Merkmalen vor:

1. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials,
2. mit einer Vorrichtung zum Erzeugen der Schicht,
3. mit einer Strahlungsquelle zur Erzeugung eines gebündelten Strahl der elektromagnetischen Strahlung,

die Strahlungsquelle weist einen Festkörperlaser auf,

4. mit einer Ablenkvorrichtung zum Ablenken des gerichteten Strahls

auf dem Objekt an entsprechenden Stellen der Schicht,

im Strahl ist eine Fokuseinheit angeordnet, die

variabel ist und

zur Veränderung der Bündelung des Strahls vorgesehen ist.

Beim Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag I wird vorgeschlagen:

1. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials,

2. mit einer Vorrichtung zum Erzeugen der Schicht,

3. mit einer Strahlungsquelle zur Erzeugung eines gebündelten Strahl der elektromagnetischen Strahlung,

3.1 die Strahlungsquelle weist einen Festkörperlaser auf,

4. mit einer Ablenkvorrichtung zum Ablenken des gerichteten Strahls,

4.1 auf dem Objekt an entsprechenden Stellen der Schicht,

4.2 im Strahl ist eine Fokuseinheit angeordnet, die

4.3 variabel ist und

4.4 zur Veränderung der Bündelung des Strahls vorgesehen ist und zwar

4.5 in der Arbeitsebene

Nach Hilfsantrag II wird eine Vorrichtung mit folgenden Merkmalen vorgeschlagen:

1. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten

eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials,

2. mit einer Vorrichtung zum Erzeugen der Schicht,

3. mit einer Strahlungsquelle zur Erzeugung eines gebündelten Strahl der elektromagnetischen Strahlung,
 - 3.1 die Strahlungsquelle weist einen Festkörperlaser auf,
4. mit einer Ablenkvorrichtung zum Ablenken des gerichteten Strahls,
 - 4.1 auf dem Objekt an entsprechenden Stellen der Schicht,
 - 4.2 im Strahl ist eine Fokuseinheit angeordnet, die
 - 4.3 variabel ist und
 - 4.4 zur Veränderung der Bündelung des Strahls vorgesehen ist
 - 4.5 bei der Verfestigung der Schicht.

Bei der Vorrichtung nach Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag III wird vorgeschlagen:

1. Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch
 - 1.1 aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten
 - 1.2 eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials,
2. mit einer Vorrichtung zum Erzeugen der Schicht,
3. mit einer Strahlungsquelle zur Erzeugung eines gebündelten Strahl der elektromagnetischen Strahlung,
 - 3.1 die Strahlungsquelle weist einen Festkörperlaser auf,
4. mit einer Ablenkvorrichtung zum Ablenken des gerichteten Strahls
 - 4.1 auf dem Objekt an entsprechenden Stellen der Schicht,
 - 4.2 im Strahl ist eine Fokuseinheit angeordnet, die
 - 4.3 variabel ist und
 - 4.4 zur Veränderung der Bündelung des Strahls vorgesehen ist,
5. mit einer Steuereinheit,
 - 5.1 die die variable Fokuseinheit derart steuert,
 - 5.2 dass die Bündelung des Strahls bei der Verfestigung einer Schicht geändert wird.

4. Der Patentanspruch 16 nach Hauptantrag ist zulässig. Er ist auf dem erteilten Patentanspruch 15 unter Hinzunahme der im erteilten Patentanspruch 16 aufgeführten Merkmale begründet.

Der Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag I entspricht dem erteilten Patentanspruch 15 unter Hinzunahme der im erteilten Patentanspruch 16 aufgeführten Merkmale. Das weitere Merkmal der „Arbeitsebene“ ist in Spalte 3, Zeile 53 der EP 0 758 952 B1 offenbart.

Der Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag II entspricht dem erteilten Patentanspruch 15 unter Hinzunahme der im erteilten Patentanspruch 16 aufgeführten Merkmale. Das weitere Merkmal „bei der Verfestigung einer Schicht“ ist in Spalte 6, Zeilen 4 bis 5 der EP 0 758 952 B1 offenbart.

Der Patentanspruch 16 nach Hilfsantrag III basiert auf den erteilten Patentansprüchen 15 und 16 unter Hinzunahme des in Spalte 3, Zeilen 36 bis 45 offenbarten Merkmals, dass eine Steuereinheit vorgesehen ist, die die variable Fokuseinheit derart steuert, dass die Bündelung des Strahls bei der Verfestigung einer Schicht geändert wird.

5. Der Gegenstand des Patentanspruchs 16 in den verteidigten Fassung sind neu, denn keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften zeigt eine variable Fokuseinheit zur Veränderung der Bündelung des Laserstrahls bei einer Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts.

6. Der Gegenstand des Patentanspruchs 16 nach Hauptantrag beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Bei der Technologie des Herstellens eines dreidimensionalen Objekts wird ausgehend von einem CAD-Modell aus einer polymerisierbaren Flüssigkeit (Stereolithographie) oder aus einem pulverförmigen Stoff (selektives Lasersintern (SLS)) das dreidimensionale Objekt hergestellt. Die nicht polymerisierte Flüssigkeit oder die

nicht verbundenen pulverförmigen Teilchen können bei einem darauf folgenden Herstellungsprozess verwendet werden. Zum Energieeintrag werden Festkörperlaser bzw UV – Laser verwendet. Bei einem weiteren Verfahren werden dünne Metallfolien in der entsprechenden Form ausgeschnitten, geschichtet und dann verbunden (geschichtetes Objektherstellungsverfahren (LOM)). Eine weitere Technik benützt eine Tintenstrahldrucktechnik, bei der, um ein dreidimensionales Objekt herzustellen (Ballistic Particle Manufacturing (BPM)), ein Tintenstrahl aus flüssigem Metall verwendet wird.

Beim selektiven Lasersintern ist weiter bekannt und gehört zum allgemeinen Fachwissen des Durchschnittsfachmannes, eines Diplom-Ingenieurs (FH) der Kunststofftechnologie mit mehrjähriger Tätigkeit auf dem Gebiet des Lasersinterns bzw der Stereolithographie und damit auch mit Kenntnissen in der Optik, dass die zum Verfestigen der einzelnen Schichten eingesetzten Lichtquellen (Laser) über eine entsprechende optische Einrichtung jeweils ein Lichtbündel mit unterschiedlichen Durchmessern (EP 0 406 513 A1, Sp 3, Z 11 ff) erzeugen können. Damit können entsprechend große Schichtflächen miteinander verbunden werden. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass bei der Herstellung eines Objekts eine Oberfläche mit einer hohen Genauigkeit erzeugt werden kann und gleichzeitig das Objekt in einer kurzen Zeit herstellbar ist (Sp 2, Z 16 ff).

Aus der US 4 863 538 (D5) geht eine Vorrichtung zur Herstellung eines dreidimensionalen Objekts durch aufeinanderfolgendes Verfestigen von Schichten eines durch Einwirkung elektromagnetischer Strahlung verfestigbaren Materials als bekannt hervor. Diese Vorrichtung weist folgende Merkmale auf:

- eine Strahlungsquelle, wobei die Strahlungsquelle ein Fest-Körper-Laser ist (Sp 4, Z 51),
- eine Ablenkvorrichtung (Teil 44, 47, Fig 1 der D5).

In Spalte 5, Z 1 bis 11 ist eine Fokuseinheit beschrieben die aus einer Zerstreuungslinse (36) und einer Sammellinse (38) besteht. Diese beiden Linsen dienen

dazu, eine entsprechende Fokussierung auf einen bestimmten Punkt, der in der Arbeitsebene liegen muss, zu erreichen. Durch Verschieben einer der beiden Linsen wird eine einmalige Einstellung auf den Fokuspunkt erzielt, der während des Sinterverfahrens nicht verstellt wird. Somit ist aus dieser Druckschrift eine variable Fokuseinheit beschrieben, wenn auch nicht im Sinne des Streitgegenstandes.

Wenn nunmehr der Fachmann seine Kenntnisse über die Vorteile der unterschiedlichen Durchmesser beim Verfestigen der Schichten nutzen will, hat er bei der Vorrichtung nach der US 4 863 538 bereits die apparativen Notwendigkeiten vorliegen. Er muss nur noch die variable Einstellbarkeit der Linsen der Fokuseinheit entsprechend der in der EP 0 406 513 A1 beschriebenen Arbeitsweise anpassen und er erzielt die beim Streitgegenstand geforderten Vorteile, nämlich, dass dort wo eine hohe Arbeitsqualität gefordert ist, er einen schmal fokussierten Laserstrahl einsetzt und an den Stellen, bei denen es auf die Oberflächenqualität nicht ankommt, jedoch auf ein schnelles Polymerisieren der Schichten, er durch eine entsprechende Fokussieren eine breite Fächerung des Laserstrahles erzeugt. Dieses Anpassen liegt jedoch im Rahmen des handwerklichen Könnens des Durchschnittsfachmannes und beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

7. Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 16 nach Hilfsantrag I bzw II beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die in den Hilfsanträgen zusätzlich aufgenommenen Merkmale,

- in der Arbeitsebene (Hilfsantrag I),
- bei der Verfestigung der Schicht (Hilfsantrag II)

sind unerheblich, da zum einen nur in der Arbeitsebene fokussiert wird, denn nur dort soll verfestigt werden und zum anderen erfolgt eben diese Verfestigung in der Arbeitsebene. Die Hilfsanträge gehen somit nicht über das hinaus, was bereits im Hauptantrag beansprucht wird. Auf die Ausführungen hierzu wird verwiesen.

8. Der Gegenstand des Patentanspruchs 16 nach Hilfsantrag III ist unzulässig erweitert.

Er unterscheidet sich vom Patentanspruch 16 nach Hauptantrag dadurch,

dass eine Steuereinheit vorgesehen ist, die die variable Fokuseinheit derart steuert, dass...

Dieses Merkmal ist wohl ursprünglich offenbart (Sp 3, Z 36 ff), es ist jedoch in keinem der auf die erteilten Patentansprüche 15 und 16 rückbezogenen Patentansprüche enthalten. Durch die oben angeführte Einfügung würde der Schutzbereich erweitert.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 PatG iVm § 91 Abs 1 ZPO, wobei der Rechtsgedanke des § 93 ZPO nicht heranzuziehen war. Die Beklagte hat zwar bereits im Widerspruchsschriftsatz das Patent beschränkt verteidigt, sie hatte jedoch zuvor die Klägerin im Verletzungsverfahren aus dem erteilten Patentanspruch 15 in Anspruch genommen, was dieser Veranlassung zur Erhebung der Nichtigkeitsklage gegeben hat. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit ergibt sich aus § 99 Abs 1 PatG iVm § 709 ZPO.

Winkler

Dr. Huber

Schuster

Kuhn

Hildebrandt

Pr