



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 365/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
25. August 2011

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 04 993

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 25. August 2011 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. W. Maier sowie der Richter Schell, Dipl.-Ing. Dr. Fritze und Dipl.-Ing. Fetterroll

beschlossen:

Auf den Einspruch wird das Patent DE 102 04 993 widerrufen.

Gründe

I.

Das am 5. Februar 2002 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldete Patent 102 04 993 mit der Bezeichnung „Vorrichtung zum Bearbeiten von dreidimensional ausgedehnten Werkstückoberflächen mittels Laser“ ist am 9. Juni 2005 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende macht den Widerrufsgrund der fehlenden Patentfähigkeit geltend und trägt zur Begründung vor, der Gegenstand des Patentanspruchs 1 sei nicht neu, beruhe aber jedenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit. Hierzu verweist sie u. a. auf folgende Druckschriften:

P1 DE 198 21 211 A1

P2 DE 94 21 149 U1

D2 DE 199 48 895 A1

Die Einsprechende beantragt,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin widerspricht dem Einspruchsvorbringen und beantragt,

das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Anspruch 1 vom 27. Januar 2006, Ansprüche 2 bis 5 wie erteilt sowie Beschreibung und Figur gemäß Patentschrift,

hilfsweise das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:

Anspruch 1 vom 25. August 2011, Ansprüche 2 bis 5 wie erteilt sowie Beschreibung und Figur gemäß Patentschrift.

Der Anspruch 1 nach Hauptantrag hat mit einer Korrektur im Merkmal K folgenden Wortlaut in gegliederter Fassung:

- O1 Vorrichtung zum Bearbeiten von dreidimensional ausgedehnten Werkstückoberflächen mittels Laser, mit einem ortsfesten Laser (1);
- O2 einem Spiegelgelenkarm (3), in dessen erstes Ende die Strahlung des Lasers (1) eingekoppelt wird;
- O3 einem mit einem Roboter verbundenen Roboterarm (2) zur Führung des zweiten Endes des Spiegelgelenkarmes (3);
- O4 einem Laserscanner (4) der am Roboterarm (2) befestigt und mit dem Spiegelgelenkarm (3) so verbunden ist,

- O5 dass die aus dem zweiten Ende des Spiegelgelenkarmes (3) austretende Strahlung in den Laserscanner (4) eingekoppelt wird,
- O6 einer Halteeinrichtung (8) zum Fixieren eines Werkstückes
- O7 wenigstens einer Gasdüse (7), mittels der eine Gasströmung auf die Werkstückoberfläche gerichtet ist und
- O8 einer Steuereinrichtung (5) zur Ansteuerung des Lasers (1) und des Roboterarms (2), dadurch gekennzeichnet, dass
- K die Gasdüsen (7) am Laserscanner (4) so beweglich angebracht sind, dass sie über einen Gasdüsenantrieb (6), der mit der Steuereinrichtung (5) in Verbindung steht, auf die Werkstückoberfläche richtbar sind, damit sich die Gasströmung und die aus dem Laserscanner (4) über eine Austrittsfläche austretende Strahlung in einem Punkt auf der Werkstückoberfläche schneiden.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag im Merkmal K durch die unterstrichenen Wörter:

- K die Gasdüsen (7) am Laserscanner (4) um die Austrittsfläche der Laserstrahlung so beweglich angebracht sind, dass sie über einen Gasdüsenantrieb (6), der mit der Steuereinrichtung (5) in Verbindung steht, auf die Werkstückoberfläche richtbar sind, damit sich die Gasströmung und die aus dem Laserscanner (4) über die Austrittsfläche austretende Strahlung in einem Punkt auf der Werkstückoberfläche schneiden.

Wegen des vollständigen Wortlauts des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag und des Wortlauts der auf die Ansprüche 1 nach Haupt- und Hilfsantrag rückbezogenen Ansprüche 2 bis 5 und weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

II.

Der zulässige Einspruch ist begründet.

Das angegriffene Patent betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Werkstücken mittels Laser, insbesondere zum Schneiden, Perforieren, Anritzen, Gravieren, Bohren und Beschriften von Werkstücken mit unterschiedlich großen dreidimensionalen Strukturen. Sie kann auch zum Abtragen von Schichten von solchen Werkstücken vorteilhaft verwendet werden. (vgl. Abs. [0001] der Patentschrift).

Zur Führung der Laserstrahlung zur ortsfesten Werkstückoberfläche hin seien unterschiedliche Grundprinzipien für solche Einrichtungen bekannt (vgl. Abs. [0003] der Patentschrift). Insbesondere seien zur Bearbeitung großflächiger Werkstücke Vorrichtungen bekannt, bei denen ein den Laserstrahl fokussierender Laserkopf mittels eines Portals frei in einer Ebene parallel zur Werkstückoberfläche bewegt werden könne (vgl. Abs. [0004] der Patentschrift). Auch seien Vorrichtungen bekannt, bei denen ein Laserkopf an einem frei im Raum beweglichen Roboterarm angebracht sei (vgl. Abs. [0005] der Patentschrift). Für beide Lösungen sei es bekannt, am Laserkopf eine Gasdüse anzubringen, über die eine Gasströmung auf die zu bearbeitende Oberfläche gerichtet werde (vgl. Abs. [0006] der Patentschrift).

Zur Bearbeitung kleiner, ebener Flächen sei der Einsatz von optischen Strahlableitungen, auch Laserscanner genannt, bekannt (vgl. Abs. [0007] der Patentschrift). Dagegen sei eine Kombination eines solchen Laserscanners mit einer der zuvor beschriebenen Vorrichtungen mit einer Gaszuführung zum Bearbeitungsort nicht bekannt (vgl. Abs. [0008] der Patentschrift).

Die Patentinhaberin hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine Vorrichtung zum Bearbeiten von dreidimensional ausgedehnten Werkstückoberflächen mittels Laser zu schaffen, bei der eine Gasströmung auf den Bearbeitungsort gerichtet ist

und die gegenüber herkömmlichen Vorrichtungen unabhängig von der Ausdehnung und dem Verlauf der Bearbeitungslinie eine schnellere Bearbeitungsgeschwindigkeit zu lässt (vgl. Abs. [0011] der Patentschrift).

Als maßgeblichen Fachmann sieht der Senat einen Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau an, der über langjährige Erfahrung auf den Gebieten der Mechatronik im Zusammenhang mit Bearbeiten von Werkstücken mittels Laser verfügt.

1. Zulässigkeit der Ansprüche

Die Zulässigkeit der Ansprüche 1 bis 5 nach Hauptantrag wie auch nach Hilfsantrag ist unstreitig gegeben. Der Wortlaut des Anspruchs 1 nach Hauptantrag unterscheidet sich von dem des erteilten Anspruchs 1 dadurch, dass im Kennzeichen das Verb „treffen“ gegen das demgegenüber beschränkende Verb „schneiden“ ersetzt wurde. Dies ist in der ursprünglichen Beschreibung, insbesondere Seite 4, Zeilen 20 bis 22 sowie der entsprechend erteilten Fassung in Abs. [0019], offenbart. Auch das in den Anspruch 1 nach Hilfsantrag zusätzlich aufgenommene Merkmal, wonach „die Gasdüsen (7) am Laserscanner (4) um die Austrittsfläche der Laserstrahlung angebracht sind“ ist ursprünglich offenbart (ursprüngliche Beschreibung Seite 4, Zeilen 22 bis 27) sowie in der erteilten Beschreibung Abs. [0019] angeführt. Die jeweiligen Unteransprüche 2 bis 5 entsprechen den erteilten Ansprüchen 2 bis 5.

2. Neuheit

Die zweifellos gewerblich anwendbare Vorrichtung ist sowohl gemäß Anspruch 1 nach Haupt- als auch nach Hilfsantrag neu. So fehlt den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen entweder der Spiegelgelenkarm, welcher beim Gegenstand des Streitpatents zusätzlich zum Roboterarm vorhanden ist (Merkmale O2 bis O5), oder die Gasdüse besitzt keinen Gasdüsenantrieb (Merkmal K).

3. Erfinderische Tätigkeit

Hauptantrag

Aus der Druckschrift **P1** ist ein Laserbearbeitungssystem zum Entfernen einer Schicht von einem Bauteil, z. B. einem Flugzeug (Sp. 1, Z. 11), mittels Laser bekannt (Anspruch 4). Das Bearbeitungssystem weist einen Laserstrahlungskopf 10 auf. Zum Führen des Laserstrahlungskopfs 10 über das Werkstück (Objekt 1) ist der Kopf an einem Manipulatorarm 50 angebracht (Sp. 2, Z. 38-42). Der Laserstrahl 63 wird dabei in einem ortsfesten Laserstrahlgenerator 60 erzeugt und über einen Strahlübertragungsarm 62 dem Laserstrahlungskopf 10 zugeführt (Fig. 1). Am freien Ende des Strahlübertragungsarms 62 tritt der Laserstrahl 63 in den Laserstrahlungskopf 10 ein (vgl. Fig. 1 u. 2). Zum Bearbeiten der Oberfläche des Objekts 1 tastet der Deflektor 22 die Laserstrahlstrahlungsposition entlang der X-Achsenrichtung ab, und danach sieht der Deflektor 21 die Verschiebung entlang der Y-Achsenrichtung vor. Als nächstes tastet der Deflektor 22 wiederum den Laserstrahl entlang der X-Achsenrichtung um die gleiche Größe ab wie die vorhergehende Abtastung. Diese Abtastungen werden wiederholt, so dass der Beschichtungsfilm in einer gewünschten Oberfläche oder in einem gewünschten Oberflächengebiet des Objektes 1 durch Abrasion entfernt werden kann (Sp. 5, Z. 26-35). Der Manipulatorarm 50 wird durch die Manipulatorsteuereinheit 51 angetrieben (Fig. 1), um die Position des Laserstrahlungskopfes 10 zu ändern. Die bei der Bearbeitung der Oberfläche des Objekts 1 auftretenden Substanzen werden durch eine am Laserstrahlungskopf 10 angebrachte Düse 40 weggeblasen (Sp. 4, Z. 12-22) und über den Gasansauganschluss 42 aus dem Laserstrahlungskopf 10 abgeleitet (Sp. 4, Z. 26-30 mit Fig. 2). Die Düse 40 ist dabei derart auf die Oberfläche des Objekts 1 gerichtet, dass sich Laserstrahl und Gasströmung im Bearbeitungspunkt schneiden (vgl. Fig. 2). Die Einlassung der Patentinhaberin die Gasströmung diene nur der Reinhaltung des optisch wirksamen Elements betrifft nur die Düse 41 und kann daher nicht überzeugen. Die Druckschrift **P1** beschreibt zwar nicht explizit eine Haltevorrichtung für das zu bearbeitende Objekt 1, der

Fachmann weiß jedoch, dass eine solche vorhanden sein muss, wenn eine Oberflächenbearbeitung in der angestrebten Präzision auszuführen ist.

Die Merkmale O1 bis O8 des Anspruchs 1 ergeben sich somit aus der Druckschrift **P1**.

Will der Fachmann ausgehend von diesem Stand der Technik die Bearbeitungsgeschwindigkeit erhöhen, so kann er entweder die Bewegung des Laserstrahlungskopfs bzw. des Manipulatorarms beim Umsetzen des Kopfes beschleunigen oder die Bearbeitungsfläche unter dem Laserstrahlungskopf durch konstruktive Maßnahmen am Laserstrahlungskopf vergrößern, um so den Kopf weniger oft umsetzen zu müssen. Da eine Beschleunigung des Manipulatorarms aufgrund der trägen Massen offensichtlich einen erheblichen apparativen Aufwand erfordert, wird der Fachmann zunächst die einfachere Möglichkeit in Betracht ziehen, zumal sich aus dem Stand der Technik entsprechende Lösungen anbieten.

So befasst sich die Druckschrift **P2** ebenfalls mit der Oberflächenbearbeitung von Werkstücken mittels Laserstrahl (vgl. S. 1, 1. Abs.). Die dort beschriebene Vorrichtung soll genügend schnell, präzise und ohne großen Aufwand über das Werkstück geführt werden können, um so häufige Betriebsunterbrechungen zu vermeiden (S. 4, 2. bis 4. Abs.). Wie der Fachmann beim Studium der Figur 2 erkennt, ist durch die den Laserstrahl auf der Werkstückoberfläche 4 schneidende Gasführung der Arbeitsbereich des Laserstrahls 6 im Bearbeitungskopf 1 maximal nutzbar. Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass hier der Gasstrahl immer auf den Auftreffpunkt des Laserstrahls 6 gerichtet ist und so die gesamte vom Laserstrahl 6 beaufschlagbare Fläche auch von Gas bestrichen wird. Dadurch ist sicher gestellt, dass an jeder vom Laserstrahl bearbeiteten Stelle weg fliegende Substanzen abtransportiert werden. Die konstruktive Umsetzung dieser Lehre besteht darin, am Bearbeitungskopf 1 eine Düse (Trichter 16) anzuordnen und diese mit dem durch den Schwenkspiegel 9 geführten Laserstrahl 6 synchron zu bewegen (S. 3, 3. Abs.). Diese Lehre lässt den Fachmann unmittelbar die starre Gasdüse 40 als

den die Bearbeitungsgeschwindigkeit limitierenden Faktor der Vorrichtung gemäß **P1** erkennen. So wird bei dieser Vorrichtung der unter dem Laserstrahlungskopf 10 liegende Bearbeitungsbereich der Werkstückoberfläche bedingt durch die starre Anordnung der Düse 40 am Laserstrahlungskopf nur in einem eingeschränkten Bereich von der Gasströmung erreicht. Was zur Folge hat, dass der Laserstrahl 63 nicht den gesamten unter dem Laserstrahlungskopf 10 zur Verfügung stehenden Bereich absannen kann und daraus resultierend die maximal mögliche Bearbeitungsgeschwindigkeit nicht ausgeschöpft wird.

Der Fachmann hatte somit Vorbild und Anregung die aus der Druckschrift **P1** bekannte Gasdüse konstruktiv so zu gestalten, dass sie ebenfalls synchron zur Bewegung des Laserstrahls verschwenkt werden kann.

Dem Einwand der Patentinhaberin, dass die Gasströmung im Falle der Figur 2 coaxial um den Laserstrahl geführt sei und daher diesen im Auftreffpunkt auf der Werkstückoberfläche nicht schneiden würde, kann nicht gefolgt werden. So zeigt Figur 2 eine durch den Trichter 16 auf den Auftreffpunkt des Laserstrahls 6 auf der Werkstückoberfläche 4 gerichtete Gasströmung, die konstruktionsbedingt, wie anhand der Richtungspfeile verdeutlicht, den Tubus 2 seitlich durch ein Rohr 20 verlässt und somit den Laserstrahl 6 im Auftreffpunkt schneidet.

Die streitige Vorrichtung gemäß Anspruch 1 kann zwar auch mehrere am Laserscanner (4) angebrachte bewegliche Gasdüsen (7) aufweisen, die auf die Werkstückoberfläche richtbar sind. Ihre Patentfähigkeit lässt sich damit aber nicht begründen. So wird der Fachmann selbstverständlich dann mehrere Gasdüsen vorsehen, wenn dies der Laserbearbeitungsprozess erfordert. Dass diese Maßnahme üblich ist, belegt Druckschrift **D2**. Die dort beschriebene Laserschweißeinrichtung 10 weist mehrere Düsenstrahldüsen 2 auf (Fig. 1), um die Windeinflüsse auf das Metallplasma zu eliminieren und so ein verbessertes Arbeitsergebnis zu erzielen (vgl. S. 1, Z. 64 bis Sp. 2, Z. 5 und Sp. 2, Z. 54 bis 65).

Das Merkmal K des Anspruchs 1 umfasst somit lediglich eine aus dem Stand der Technik nahegelegte Ausgestaltung.

Folglich gelangt der hier maßgebliche Fachmann ohne erfinderisches Zutun zu der Vorrichtung nach dem mit dem Hauptantrag verteidigten Anspruch 1.

Die Vorrichtung nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag ist somit nicht patentfähig.

Hilfsantrag

Anspruch 1 nach Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag in der Sache dadurch, dass die Gasdüsen (7) am Laserscanner (4) um die Austrittsfläche der Laserstrahlung angebracht sind.

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt, ist es für den Fachmann nahe liegend, mehrere Gasdüsen vorzusehen. Die Anordnung derselben um die Austrittsfläche der Laserstrahlung herum ist, bedingt durch die Orientierung der Düsen hin zum Auftreffpunkt der Laserstrahlung auf der Werkstückoberfläche, zwingend.

Der Fachmann gelangt somit ebenfalls aufgrund des Standes der Technik in nahe liegender Weise zur Vorrichtung des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag.

Sie ist daher nicht patentfähig.

Den jeweils rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 5 nach Haupt- und Hilfsantrag ist nach Fortfall des jeweiligen Anspruchs 1 die Grundlage entzogen. Eigenständig ein Patent begründende Merkmale sind ohnehin nicht enthalten und wurden auch nicht geltend gemacht.

Das Patent war somit zu widerrufen.

Dr. W. Maier

Schell

Dr. Fritze

Fetterroll

Fa