



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 354/03

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
23. November 2009

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 18 291

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 23. November 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. W. Maier sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Dr. Fritze und Dipl.-Ing. Univ. Fetterroll

beschlossen:

Auf den Einspruch wird das Patent DE 101 18 291 mit den Patentansprüchen 1 bis 9 und der Beschreibung vom 23. November 2009 sowie der Zeichnung gemäß Patentschrift aufrechterhalten.

## **Gründe**

### **I.**

Auf die am 12. April 2001 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte und am 24. Oktober 2002 veröffentlichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents 101 18 291 mit der Bezeichnung "Vorrichtung zum Laser-Belichten einer Fläche von metallischen Werkstücken und deren Verwendung" am 27. Februar 2003 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent sind zwei Einsprüche mit einem gemeinsamen Schriftsatz erhoben worden, für die zwei Einspruchsgebühren gezahlt worden sind.

Zur Begründung ihrer Einsprüche hat die Einsprechenden geltend gemacht, dass der Gegenstand des Patents nicht den Voraussetzungen der §§ 1 bis 5 PatG entspreche und sich dabei auf folgende Veröffentlichungen gestützt:

- D1 Stengel, E: "Der Excimer-Laser, ein Lichtblick für den Motorenbau";  
laserOpto-31 (5/1999), S. 61-64
- D2 US 5 179 260 A
- D3 DE 100 09 122 A1.

Bereits im Prüfungsverfahren sind die Druckschriften

- 1 DE 197 11 232 C1
- 2 DE 199 18 808 A1

berücksichtigt worden.

Die Einsprechende I hat ihren Einspruch in der mündlichen Verhandlung zurückgenommen.

Die Einsprechende II beantragt,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 9 und der Beschreibung vom 23. November 2009 sowie der Zeichnung gemäß Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der geltende Anspruch 1 lautet:

"Vorrichtung zum Laser-Belichten einer Fläche (2) von metallischen Werkstücken, mit einem Umlenkspiegel (10) und mit einer Laserstrahlquelle, die einen auf den Umlenkspiegel (10) gerichteten und an der Reflektionsfläche (11) des Umlenkspiegels (10) umgelenkten Laserstrahl (Se, Sa) abgibt,

wobei die Reflektionsfläche (11) in Bezug auf die zu belichtende Fläche (2) derart ausgerichtet ist, dass der an ihr umgelenkte Laserstrahl (Sa) die zu belichtende Fläche (2) unter einem von  $90^\circ$  abweichenden Winkel ( $\gamma$ ) trifft und wobei ein Halter (4)

eine Einfallbohrung (5), durch die der einfallende Laserstrahl (Se) auf den Umlenkspiegel (10) gerichtet ist,

eine Absaugbohrung (6) zum Absaugen von während des Laserbelichtens entstehenden Partikeln und Gasen, welche zu einer an einer freien Stirnfläche (7) des Halters (4) ausgebildeten Absaugöffnung (8) geführt ist, und eine Austrittsöffnung (8) aufweist, über die der auf die zu belichtende Fläche (2) fallende Laserstrahl (Sa) aus dem Halter (4) austritt,

wobei ferner die Austrittsöffnung (8) für den Laserstrahl (Sa) an der freien Stirnfläche (7) des Halters (4) ausgebildet ist und

die Absaugöffnung (6) und die Austrittsöffnung (8) zusammenfallen.“

Wegen des Wortlauts der auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 9, der Beschreibung und der Zeichnung sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akten verwiesen.

## II.

Der zulässige Einspruch führt zur beschränkten Aufrechterhaltung des Patents.

Das angegriffene Patent betrifft eine Vorrichtung zum Laser-Belichten einer Fläche von metallischen Werkstücken, mit einem Umlenkspiegel und mit einer Laserstrahlquelle, die einen auf den Umlenkspiegel gerichteten und an der Reflexionsfläche des Umlenkspiegels umgelenkten Laserstrahl abgibt (vgl. Abs. [0001] der PS).

Bei bekannten Vorrichtungen zum Laser-Belichten, wie beispielsweise nach Druckschrift 1, ist an der Übergangsstelle von Einfall- und Ausfallbohrung für den Laserstrahl ein Umlenkspiegel so angeordnet, dass seine Reflektionsfläche bezogen auf die Mittelachse des einfallenden Laserstrahls in einem Winkel von  $45^\circ$  ausgerichtet ist. Der auf die Reflektionsfläche treffende Laserstrahl wird auf diese Weise im rechten Winkel in die Ausfallbohrung gelenkt und trifft so senkrecht auf die zu belichtende metallische Oberfläche auf (vgl. Abs. [0002] der PS). Wie in der Patentbeschreibung in Abs. [0004] ausgeführt, entstünden infolge der starken, kurzfristigen Erwärmung im Bereich der jeweils erwärmten Fläche eine Plasmawolke, die über die Absaugbohrung abgesaugt wird. Praktische Erfahrungen zeigten jedoch, dass das Aufschmelzen der vom Laserstrahl erwärmten Fläche so plötzlich erfolge, dass geschmolzene Partikel, ohne vom Absaugstrom erfasst zu werden, in Richtung des Umlenkspiegels geschleudert würden. Die mit hoher kinetischer Energie auf den Spiegel treffenden Partikel brennten sich in die Reflektionsfläche ein, die infolgedessen schon nach kurzer Einsatzdauer unbrauchbar werde. Der Versuch, das Auftreffen von geschmolzenen Partikeln auf den Umlenkspiegel durch eine Erhöhung der Absaugleistung zu verhindern, scheitere an den eng begrenzten räumlichen Verhältnissen, die insbesondere beim Laserbelichten der Innenflächen von Bohrungen gegeben seien (vgl. Abs. [0005] der PS).

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Laserbelichten zu schaffen, bei der die Lebensdauer insbesondere des Umlenkspiegels erhöht ist (vgl. Abs. [0006] der PS).

Die Merkmale des geltenden Anspruchs 1 gehen sowohl aus den erteilten Ansprüchen 1, 5, 8, 9 und 10 als auch aus den ursprünglichen Ansprüchen 1, 4, 7, 8 und 9 hervor. Der Hauptanspruch ist somit in zulässiger Weise beschränkt. Die Ansprüche 2 bis 9 stützen sich auf die erteilten Ansprüche 2 bis 4, 6, 7 und 11 bis 13 bzw. die ursprünglichen Ansprüche 2, 3, 5, 6 und 10 bis 12; sie sind daher ebenfalls zulässig.

Maßgeblicher Fachmann ist hier ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Feinwerktechnik mit langjähriger Konstruktionserfahrung von Geräten zur Laser-Behandlung von metallischen Oberflächen.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 ist - wie auch unstreitig - neu. Keine der im Verfahren genannten Druckschriften offenbart eine Vorrichtung zum Laser-Belichten einer Fläche von metallischen Werkstücken, bei der die Austrittsöffnung für den Laserstrahl an der freien Stirnfläche des Halters ausgebildet ist.

Der Gegenstand gemäß geltendem Anspruch 1 ist offensichtlich gewerblich anwendbar und auch das Ergebnis einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift **D3** muss aufgrund ihrer Nachveröffentlichung bei der Beurteilung der dem streitigen Patentgegenstand zugrunde liegenden erfinderischen Tätigkeit außer Acht bleiben.

Aus der **D1** ist eine Vorrichtung zum Laser-Belichten einer Fläche von metallischen Werkstücken bekannt, mit einem Umlenkspiegel (Abb. 5) und mit einer Laserstrahlquelle (Abb. 6), die einen auf den Umlenkspiegel gerichteten und an der Reflektionsfläche des Umlenkspiegels umgelenkten Laserstrahl abgibt, wobei die Reflektionsfläche in Bezug auf die zu belichtende Fläche derart ausgerichtet ist, dass der an ihr umgelenkte Laserstrahl die zu belichtende Fläche unter einem Winkel von 90° trifft und wobei ein Halter eine Einfallbohrung, durch die der einfallende Laserstrahl auf den Umlenkspiegel gerichtet ist, eine Absaugbohrung zum

Absaugen von während des Laserbelichtens entstehenden Partikeln und Gasen und eine Austrittsöffnung aufweist, über die der auf die zu belichtende Fläche fallende Laserstrahl aus dem Halter austritt (Abb. 5, rechte Figur).

Zwar wird bei dieser Vorrichtung, wie auch beim streitigen Gegenstand gemäß Anspruch 1, eine entstehende Plasmawolke durch den Halter abgesaugt, infolge der 90°-Umlenkung des Laserstrahls entsteht diese aber dem Spiegel direkt gegenüberliegend und nicht wie beim Streitgegenstand weiter unterhalb in Bezug auf den Umlenkspiegel. Auch ist der Umlenkspiegel bei der bekannten Vorrichtung trotz Absaugung durch den Halter aufgrund der Anordnung von Spiegel und zu belichtender Werkstückoberfläche weiterhin einer erhöhten thermischen Belastung durch das an der Werkstückoberfläche reflektierte Licht ausgesetzt. Ebenso lässt sich die Belastung des Spiegels durch Partikel, welche hervorgerufen durch den hohen Energieeintrag in die Werkstückoberfläche entstehen und ohne vom Absaugstrom erfasst zu werden, infolge der Positionierung des Spiegels gegenüber der Austrittsöffnung in Richtung des Umlenkspiegels geschleudert werden können, nicht gänzlich vermeiden.

Die **D2**, welche eine Vorrichtung zum Laserschweißen offenbart, lehrt zur Behebung dieser Probleme den Laserstrahl schräg in Richtung der Stirnseite des Halters 1 (Probe) abzulenken (vgl. Sp. 2, Z. 15-19) und somit die Austrittsöffnung 45 in der Seitenwand des zylindrischen Gehäuses 40 des Halters 1 weiter in Richtung seiner Stirnseite zu verlagern (vgl. Fig. 2). Hierzu wird der Winkel zwischen Spiegel-Normale 18 und der Längsachse des Halters auf 50° bis 60° eingestellt (vgl. insb. Sp. 2, Z. 30-33). Infolge dessen verschiebt sich die zu belichtende Fläche 14 derart, dass der an der Reflektionsfläche 44 umgelenkte Laserstrahl 59 die zu belichtende Fläche 14 unter einem Winkel größer als 90° trifft (vgl. Fig. 2). Durch die Verschiebung der belichteten Fläche 14 aus der Ebene der Reflektionsfläche 44, ist es möglich, die Verschmutzung oder Beschädigung des Umlenkspiegels 41 durch den bei der Belichtung entstehenden Schweißdampf (Plasmawolke) weitgehend zu vermeiden (vgl. Sp. 1, Z. 60-Sp. 2, Z. 14). Zusätzlich wird der Halter mit

einem Schutzgas belüftet, das entlang des Umlenkspiegels 41 durch die Austrittsöffnung 45 des Laserstrahls hindurch und an der Schweißstelle vorbeigeführt wird. Dadurch kann zum einen die Reflektionsfläche 44 gekühlt und zum anderen durch den vom Spiegel weg nach außen durch die Austrittsöffnung 45 gerichteten Strom des Schutzgases der Schweißdampf vom Spiegel ferngehalten werden (vgl. Sp. 5, Z. 46-54).

Der Auffassung der Einsprechenden, dass durch Übertragung der Lehre der **D2** auf den Gegenstand der **D1**, insbesondere der Abb. 5, rechte Figur, sich der Gegenstand gemäß geltendem Anspruch 1 von selbst ergeben würde, vermag der Senat nicht zu folgen.

Die dem Streitpatent zugrunde liegende Aufgabe wird zwar bereits durch die in der **D2** offenbarten Lehre gelöst, die dort vorgesehenen Maßnahmen unterscheiden sich jedoch in wesentlichen Merkmalen von denen des streitigen Gegenstandes. So tritt der umgelenkte Laserstrahl 59 im Gegensatz zur streitigen Lehre durch eine seitliche Öffnung 45 des Halters 1 aus. Diese seitliche Öffnung 45 dient hier zwar auch zugleich als Austritts- und Ansaugöffnung, das Schutzgas strömt aber anders als beim Streitgegenstand aus dem Halter heraus und wird zwischen Halter und Werkstück vorbei an der zu belichtenden Stelle geführt, um so den Schweißdampf (Plasmawolke) aus dem Halter und von dem Umlenkspiegel fern zu halten. Hiernach hatte der Fachmann keinen Grund von dieser Lösung in Richtung auf den patentgemäßen Vorschlag abzuweichen. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf eine Übertragung dieser Lehre auf den Gegenstand nach der **D1**.

Selbst wenn man der Auffassung der Einsprechenden folgt und annimmt, dass der Fachmann die aus der **D2** bekannte Winkelvergrößerung zwischen einfallendem und umgelenktem Laserstrahl auf über 90° aufgreift, und auf den Gegenstand gemäß **D1** überträgt, ist es jedoch nicht naheliegend, den Laserstrahl statt durch die vorhandene seitliche Öffnung nunmehr durch die Ansaugöffnung in der Stirnfläche des Halters der **D1** austreten zu lassen. Solch eine konstruktive Änderung des

Halters würde nämlich voraussetzen, dass der Fachmann sich bei der Wahl des Winkels zwischen Spiegel-Normale und Halterlängsachse nach der **D1** an der Lage der Ansaugöffnung des Halters der **D1** und nicht an der Lehre der **D2**, nämlich maximal 50° bis 60° hierfür vorzusehen, orientiert. Für diesen Schritt, die vorhandene seitliche Austrittsöffnung aufzugeben, und sich somit auch von der Lehre der **D2** abzuwenden fehlt es an entsprechender Anregung, da keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften einen Halter zeigt, an dessen Stirnfläche der Laserstrahl austritt.

Die Schlussfolgerung der Einsprechenden, dass der Fachmann den Umlenkspiegel der **D1** lediglich solange schräg verstellte bis der Laserstrahl durch die in der Stirnfläche des Halters befindliche Ansaugöffnung (Abb. 5, rechte Fig.) austräte, ist daher erst durch die Kenntnis des Streitgegenstandes und nicht durch den Offenbarungsgehalt der **D2** bestimmt.

Die bereits im Prüfungsverfahren berücksichtigte Druckschrift **1** geht in ihrem Offenbarungsgehalt nicht über den der **D1** hinaus, so dass sie ebenso wie die noch weiter abliegende Druckschrift **2** keinen weiterführenden Beitrag zur Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit bezüglich des Streitgegenstandes zu liefern vermag. Sie wurden auch von der Einsprechenden in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen.

Somit kann auch eine Zusammenschau der insgesamt genannten Druckschriften nicht zum Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 führen.

Ausgehend vom vorliegenden druckschriftlichen Stand der Technik bedurfte es daher einer erfinderischen Tätigkeit, um zur patentgemäßen Lösung der Aufgabe gemäß dem geltenden Anspruch 1 zu gelangen, er ist somit schutzfähig.

Der Anspruch 1 trägt die auf ihn rückbezogenen Ansprüche 2 bis 9, welche vorteilhafte, nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der patentgemäßen Vorrich-

tung sowie deren Verwendung betreffen. Sie haben daher zusammen mit dem Anspruch 1 ebenfalls Bestand.

Dr. W. Maier

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Fetterroll

Bb