



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 15/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
13. März 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 195 49 665.5

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 13. März 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Dr. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Dr. Fritze und Dipl.-Ing. (Univ.) Fetterroll

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die Prüfungsstelle für Klasse B 23 K des Deutschen Patent- und Markenamts hat mit dem in der Anhörung vom 2. April 2008 verkündeten Beschluss die am 20. Juli 2000 eingereichte Patentanmeldung, der die Priorität einer japanischen Anmeldung vom 28. Februar 1994 zugrunde liegt, mit der Bezeichnung

"Laserstrahlbearbeitungsverfahren und Laserstrahlmaschine"

mit der Begründung zurückgewiesen, die Gegenstände der geltenden Ansprüche 1 gemäß den Anträgen beruhen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Gegen diese Entscheidung richtet sich die Beschwerde der Anmelderin. Sie vertritt die Auffassung, dass die Patentfähigkeit der beanspruchten Gegenstände gegeben sei sowie auch alle sonstigen Patentierungsvoraussetzungen erfüllt seien und beantragt,

den angefochtenen Beschluss des Patentamts aufzuheben und das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 4 nach Hauptantrag vom 28. Juli 2009, hilfsweise mit den Patentansprüchen 1 und 2 nach Hilfsantrag 1 vom 26. Februar 2014, weiter hilfsweise mit den Patentansprüchen 1 bis 4 nach Hilfsantrag 2 vom 26. Februar 2014 übereinstimmend mit denen nach Hilfsantrag 1 vom 28. Juli 2009 zu erteilen.

Des Weiteren regt die Beschwerdeführerin an, die Rechtsbeschwerde zuzulassen.

Der danach geltende Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

"Laserstrahlbearbeitungsverfahren, gemäß dessen:

- a) ein Vorbehandlungsschritt (S5) vorgesehen ist, zum vorhergehenden Oxidieren einer Oberfläche eines Werkstücks (3a), derart, dass ein Laserstrahl (1) mit einer ersten Energiedichte von einem Laseroszillator (10) ausgegeben und ausgehend von einem Bearbeitungsstartpunkt entlang einer vorgegebenen Bearbeitungskurve geführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- b) nach dem Vorbehandlungsschritt die Position des Laserstrahls (1) zu dem bearbeiteten Startpunkt für einen Hauptbearbeitungsschritt zurückgeführt wird (S6), in dem derselbe Laserstrahl mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Bearbeiten des Werkstücks ausgegeben wird, wobei
- c) der Vorbehandlungsschritt das Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff durch eine Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) entlang der vorgegebenen Bearbeitungskurve zum Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) umfasst und
- d) der Hauptbearbeitungsschritt das Zuführen eines anderen Bearbeitungsgases durch dieselbe Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) umfasst, wobei der Laserstrahl durch die gleiche Düse (8) ausgegeben wird wie die Gase, die sich am Ende eines Bearbeitungskopfes (7) befindet, und die Gase zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussier-Linse (2) in den Bearbeitungskopf zugeführt werden."

Der geltende nebengeordnete Anspruch 3 nach Hauptantrag lautet:

„Laserstrahlbearbeitungsgerät, enthaltend:

- a) einen Laseroszillator (10) zum Ausgeben eines Laserstrahls (1), der an die Oberfläche eines Werkstücks (3a) zu führen ist; und
- b) eine Bearbeitungsbefehls-Ausgabevorrichtung (20f) zum Ausgeben von Steuerbefehlen für den Laseroszillator (10) und Bewegungsbefehlen für

einen Bearbeitungstisch (5);

gekennzeichnet durch

- c) eine Steuereinheit (20) zum Erzeugen der Steuerbefehle mit
 - c1) einer Vorrichtung (20b) zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für einen Vorbehandlungsschritt zum Zuführen des Laserstrahls (1) mit einer ersten Energiedichte und eines Gases an das Werkstück entlang einer vorgegebenen Bearbeitungsortskurve,
 - c2) einer Vorrichtung (20d) zum Erzeugen von Steuerbefehlen zum Rückführen der Position des Laserstrahls zu dem bearbeiteten Startpunkt der vorgegebenen Bearbeitungskurve,
 - c3) einer Vorrichtung (20e) zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für den Hauptbearbeitungsschritt zum Ausgeben desselben Laserstrahls mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Bearbeiten des Werkstücks,
- d) eine Vorrichtung (8) zum Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff zum Oxidieren der Oberfläche entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Vorbehandlungsschrittes und eines anderen Bearbeitungsgases entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Hauptbearbeitungsschrittes, wobei die Gase in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) ausgegeben werden, und
- e) einen Bearbeitungskopf (7) an dessen Ende sich die Düse (8) befindet, durch die der Laserstrahl und die Gase ausgegeben werden, und die Gase zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussier-Linse (2) in den Bearbeitungskopf zugeführt werden.“

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 lautet:

„Laserstrahlschweißverfahren für ein Werkstück aus Metal mit einem hohen Reflektionsvermögen, gemäß dessen:

- a) ein Vorbehandlungsschritt (S5) vorgesehen ist, zum vorhergehenden Oxidieren einer Oberfläche eines Werkstücks (3a), derart, dass ein Laserstrahl (1) mit einer ersten Energiedichte als Bearbeitungsbedingung für das Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) von einem Laseroszil-

lator (10) ausgegeben und ausgehend von einem Bearbeitungsstartpunkt entlang einer vorgegebenen Bearbeitungsortskurve geführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass

- b) nach dem Vorbehandlungsschritt die Position des Laserstrahls (1) zu dem bearbeiteten Startpunkt für einen Hauptbearbeitungsschritt zurückgeführt wird (S6) und der Laserstrahl (1) auf eine oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) gestrahlt wird, die im Vorbehandlungsschritt oxidiert wurde entlang der vorgegebenen Bearbeitungsortskurve, wobei derselbe Laserstrahl mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Schweißen des Werkstücks ausgegeben wird als Hauptbearbeitungsbedingung, die unterschiedlich zu der Bearbeitungsbedingung für die Oxidation durch den Laserstrahl (1) ist, wodurch die oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) geschweißt wird, die im Vorbehandlungsschritt oxidiert wurde, wobei
- c) der Vorbehandlungsschritt das Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff durch eine Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) entlang der vorgegebenen Bearbeitungsortskurve zum Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) umfasst und
- d) der Hauptbearbeitungsschritt das Zuführen eines anderen Bearbeitungsgases durch dieselbe Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) umfasst, wobei der Laserstrahl durch die gleiche Düse (8) ausgegeben wird wie die Gase, die sich am Ende eines Bearbeitungskopfes (7) befindet, und wobei in dem Hauptbearbeitungsschritt das andere Bearbeitungsgas ein Schutzgas ist.“

Der nebengeordnete Anspruch 2 gemäß Hilfsantrag 1 lautet:

„Laserstrahlschweißgerät für ein Werkstück aus Metal mit einem hohen Reflektionsvermögen, enthaltend:

- a) einen Laseroszillator (10) zum Ausgeben eines Laserstrahls (1), der an die Oberfläche eines Werkstücks (3a) zu führen ist; und
- b) eine Bearbeitungsbefehls-Ausgabevorrichtung (20f) zum Ausgeben von

Steuerbefehlen für den Laseroszillator (10) und Bewegungsbefehlen für einen Bearbeitungstisch (5);

gekennzeichnet durch

- c) eine Steuereinheit (20) zum Erzeugen der Steuerbefehle mit
 - c1) einer Vorrichtung (20b) zum Erzeugen eines Befehls zum Ausstrahlen des Laserstrahls (1) mit einer ersten Energiedichte als Bearbeitungsbedingung für das Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) und zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für einen Vorbehandlungsschritt zum Zuführen des Laserstrahls (1) mit der ersten Energiedichte und eines Gases an das Werkstück entlang einer vorgegebenen Bearbeitungsortskurve,
 - c2) einer Vorrichtung (20d) zum Erzeugen von Steuerbefehlen zum Rückführen der Position des Laserstrahls zu dem bearbeiteten Startpunkt der vorgegebenen Bearbeitungskurve,
 - c3) einer Vorrichtung (20e) zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für den Hauptbearbeitungsschritt zum Ausgeben desselben Laserstrahls mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Schweißen des Werkstücks als Hauptbearbeitungsbedingung, die unterschiedlich zu der Bearbeitungsbedingung für die Oxidation durch den Laserstrahl (1) ist und Ausstrahlen des Laserstrahls (1) auf eine oxidierte Fläche des Werkstücks (3a), wodurch die oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) geschweißt wird,
- d) eine Vorrichtung (8) zum Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff zum Oxidieren der Oberfläche entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Vorbehandlungsschrittes und eines anderen Bearbeitungsgases entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Hauptbearbeitungsschrittes, wobei die Gase in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) ausgegeben werden, und
- e) einen Bearbeitungskopfes (7) an dessen Ende sich die Düse (8) befindet, durch die der Laserstrahl und die Gase ausgegeben werden, wobei, wobei die Vorrichtung (8) zum Zuführen von Sauerstoff, im Rahmen des Hauptbearbeitungsschrittes, ausgebildet ist zum Zuführen des anderen Bearbeitungsgases, das ein Schutzgas ist.“

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 lautet:

„Laserstrahlschweißverfahren für ein Werkstück aus Metal mit einem hohen Reflektionsvermögen, gemäß dessen:

- a) ein Vorbehandlungsschritt (S5) vorgesehen ist, zum vorhergehenden Oxidieren einer Oberfläche eines Werkstücks (3a), derart, dass ein Laserstrahl (1) mit einer ersten Energiedichte als Bearbeitungsbedingung für das Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) von einem Laseroszillator (10) ausgegeben und ausgehend von einem Bearbeitungsstartpunkt entlang einer vorgegebenen Bearbeitungsortskurve geführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- b) nach dem Vorbehandlungsschritt die Position des Laserstrahls (1) zu dem bearbeiteten Startpunkt für einen Hauptbearbeitungsschritt zurückgeführt wird (S6) und der Laserstrahl (1) auf eine oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) gestrahlt wird, die im Vorbehandlungsschritt oxidiert wurde entlang der vorgegebenen Bearbeitungsortskurve, wobei derselbe Laserstrahl mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Schweißen des Werkstücks ausgegeben wird, als Hauptbearbeitungsbedingung, die unterschiedlich zu der Bearbeitungsbedingung für die Oxidation durch den Laserstrahl (1) ist, wodurch die oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) geschweißt wird, die im Vorbehandlungsschritt oxidiert wurde, wobei
- c) der Vorbehandlungsschritt das Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff durch eine Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) entlang der vorgegebenen Bearbeitungsortskurve zum Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) umfasst und
- d) der Hauptbearbeitungsschritt das Zuführen eines anderen Bearbeitungsgases durch dieselbe Düse (8) in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) umfasst, wobei der Laserstrahl durch die gleiche Düse (8) ausgegeben wird wie die Gase, die sich am Ende eines Bearbeitungskopfes (7) befindet, und einer Fokussier-Linse (2) in den Bearbeitungskopf zugeführt werden.“

Der nebengeordnete Anspruch 3 gemäß Hilfsantrag 2 lautet:

„Laserstrahlschweißgerät für ein Werkstück aus Metal mit einem hohen Reflektionsvermögen, enthaltend:

- a) einen Laseroszillator (10) zum Ausgeben eines Laserstrahls (1), der an die Oberfläche eines Werkstücks (3a) zu führen ist; und
- b) eine Bearbeitungsbefehls-Ausgabevorrichtung (20f) zum Ausgeben von Steuerbefehlen für den Laseroszillator (10) und Bewegungsbefehlen für einen Bearbeitungstisch (5);
gekennzeichnet durch
- c) eine Steuereinheit (20) zum Erzeugen der Steuerbefehle mit
 - c1) einer Vorrichtung (20b) zum Erzeugen eines Befehls zum Ausstrahlen des Laserstrahls (1) mit einer ersten Energiedichte als Bearbeitungsbedingung für das Oxidieren der Oberfläche des Werkstücks (3a) und zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für einen Vorbehandlungsschritt zum Zuführen des Laserstrahls (1) und eines Gases an das Werkstück entlang einer vorgegebenen Bearbeitungsortskurve,
 - c2) einer Vorrichtung (20d) zum Erzeugen von Steuerbefehlen zum Rückführen der Position des Laserstrahls zu dem bearbeiteten Startpunkt der vorgegebenen Bearbeitungskurve,
 - c3) einer Vorrichtung (20e) zum Erzeugen von Bearbeitungsbefehlen für den Hauptbearbeitungsschritt zum Ausgeben desselben Laserstrahls mit einer zweiten höheren Energiedichte von dem Laseroszillator (10) zum Schweißen des Werkstücks als Hauptbearbeitungsbedingung, die unterschiedlich zu der Bearbeitungsbedingung für die Oxidation durch den Laserstrahl (1) ist und Ausstrahlen des Laserstrahls (1) auf eine oxidierte Fläche des Werkstücks (3a), wodurch die oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) geschweißt wird,
- d) eine Vorrichtung (8) zum Zuführen eines Bearbeitungsgases aus Sauerstoff oder eines Mischgases mit Sauerstoff zum Oxidieren der Oberfläche entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Vorbehandlungsschrittes und eines anderen Bearbeitungsgases entlang der Bearbeitungsortskurve im Rahmen des Hauptbearbeitungsschrittes, wobei die

Gase in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl (1) ausgegeben werden, und

- e) einen Bearbeitungskopfes (7) an dessen Ende sich die Düse (8) befindet, durch die der Laserstrahl und die Gase ausgegeben werden, und die Gase zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussier-Linse (2) in den Bearbeitungskopf zugeführt werden.“

Zum Wortlaut der Unteransprüche 2 und 4 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 2 wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

Im Verfahren befinden sich u. a. folgende Druckschriften:

- E1** US 4,857,699
- E4** JP 63112088 A (Patent Abstracts of Japan)
- E5** US 5,059,759
- E6** JP 01122684 A (Patent Abstracts of Japan).

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf die Amts- und Gerichtsakten verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist unbegründet.

Die Zulässigkeit der geltenden Ansprüche wird unterstellt.

Die Neuheit und gewerbliche Anwendbarkeit der Gegenstände der geltenden Ansprüche 1 sowie der nebengeordneten Ansprüche nach Haupt- und Hilfsanträgen mögen gegeben sein, sie beruhen jedoch nicht auf erfinderischer Tätigkeit und sind daher nicht patentfähig.

Nach der geltenden Beschreibung (vgl. S. 1) betrifft die Anmeldung ein Laserstrahlbearbeitungsverfahren und eine darauf anwendbare Einrichtung, die ein Schneiden und Schweißen etc. eines aus Metall bestehenden Werkstücks unter Verwendung eines

Laserstrahls ausführen und insbesondere auf ein Laserstrahlbearbeitungsverfahren und eine Einrichtung, die eine Bearbeitung unter tatsächlichen Bearbeitungsbedingungen nach Bearbeitung des Werkstücks unter vorläufigen Bearbeitungsbedingungen durchführen, um so einen Oberflächenzustand des Werkstücks zu verbessern.

Allgemein werde bei einer Laserstrahlbearbeitung eines Werkstücks, das aus einem Metall, beispielsweise Kohlenstoffstahl, einem rostfreien Stahl oder Aluminium bestehe, ein Laserstrahl auf das Werkstück gestrahlt, während ein Hilfsgas darin eingespritzt werde. Bei einer Bearbeitung eines Werkstücks, dessen Oberfläche mit einer Substanz mit einem niedrigen Schmelzpunkt überzogen sei, trete während der Bearbeitungsoperation möglicherweise eine verdampfende Substanz mit niedrigem Schmelzpunkt in eine Bearbeitungsfläche ein. In diesem Fall verschlechtere sich die Qualität des Werkstücks (vgl. S. 1 der Beschreibung).

Aufgabe der vorliegenden Anmeldung soll sein, ein einfaches Laserstrahlbearbeitungsverfahren und ein kompaktes Laserstrahlbearbeitungsgerät bereitzustellen, die eine verbesserte Bearbeitung eines Werkstücks mit hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit und Qualität ermöglichen (vgl. S. 2 der Eingabe vom 28. Juli 2009).

Erfindungsgemäß werde diese Aufgabe durch ein Laserstrahlbearbeitungsverfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1, sowie mit einem Laserstrahlbearbeitungsgerät mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 3 gelöst. (vgl. S. 2 der Eingabe vom 28. Juli 2009).

Als maßgeblichen Fachmann sieht der Senat einen Hochschulabsolventen der Fachrichtung Fertigungstechnik mit mehrjähriger Erfahrung in der Behandlung von Werkstücken mittels Lasern an.

Zum Hauptantrag

Zur Auslegung

Die Beschwerdeführerin trägt vor, dass es im Vorbehandlungsschritt nicht darauf ankomme, eine Schicht nur von der Oberfläche des zu bearbeitenden Werkstückes zu entfernen. Entscheidend sei vielmehr die Werkstückoberfläche, auf die der La-

serstrahl im Hauptbehandlungsschritt treffe, so zu verändern, dass das Absorptionsverhalten der Oberfläche sich in Bezug auf den Laserstrahl verbessere, wie z. B. auf Seite 41 der Beschreibung zur fünften Ausführungsform ausgeführt sei. Es gelte, eine Oxidschicht auf einer Werkstückoberfläche zu erzeugen.

Dieser engen Interpretation des Merkmals a) von Anspruch 1 nach Hauptantrag, insbesondere des Teilmerkmals „Oxidation einer Oberfläche eines Werkstücks“ kann sich der Senat nicht anschließen. So ist den Ansprüchen nach Hauptantrag kein Hinweis auf eine Verbesserung des Absorptionsvermögens einer Werkstückoberfläche oder der Bildung einer Oxidschicht zu entnehmen. Außerdem steht dieser Sichtweise die Beschreibung der anderen Ausführungsformen entgegen. Daher kann unter der „Oxidation der Oberfläche eines Werkstücks“ auch das Entfernen einer Schicht, z. B. einer galvanischen Schicht, von der Werkstückoberfläche mittels Oxidation verstanden werden (vgl. z. B. erstes Ausführungsbeispiel, Beschreibung S. 24 u. 25).

Bei der Energie- und der Leistungsdichte wird mangels näherer Definition in der Anmeldung davon ausgegangen, dass es sich dabei um den in der Physik üblichen Bezug von Energie oder Leistung auf den Strahlquerschnitt handelt und die beiden Begriffe als äquivalent angesehen werden, zumal die Unterlagen vom Anmeldetag in Bezug zu der fünften Ausführungsform, auf die sich die Anmelderin bezieht, allgemein eine Änderung der Energiedichte vom Vorbehandlungsschritt zum Hauptbearbeitungsschritt nennen und dazu als Beispiel eine Verdopplung der Ausgangsleistung des Lasers angeben (vgl. S. 40, 41).

Anspruch 1

In der Druckschrift **E1** wird die grundsätzliche Problematik beschrieben, die beim Bearbeiten von Metallen mittels Lasern besteht, nämlich der hohe Anteil reflektierter Strahlen die auf die Oberfläche eines Werkstücks gerichtet werden, so dass die Bearbeitung nicht effizient erfolgen kann. Als Lösungsansatz wird vorgeschlagen, das Absorptionsverhalten der Oberfläche u. a. durch das Erzeugen von Oxidschichten zu verbessern (vgl. z. B. Übergangsabsatz Sp. 1 zu 2).

In der Nomenklatur der zurückgewiesenen Anmeldung ist aus der Druckschrift **E1** ein Laserstrahlbearbeitungsverfahren (Anspruch 1 i. V. m. Fig. 2), mit folgenden Schritten bekannt:

Die Oberfläche eines Werkstücks (sheet 26) wird in einem ersten Schritt mittels eines ersten Lasers (excimer laser 22; Sp. 3, Z. 43 bis 45) entlang einer durch die Bewegung des Werkstücks vorgegebenen Bearbeitungskurve oxidiert (track 30; Sp. 3, Z. 45 bis 50). Notwendigerweise weist der Laserstrahl dabei eine erste Energiedichte auf. Zur Unterstützung der Oxidation wird durch eine Düse (nozzle 31) Sauerstoff in der gleichen (Bewegungs-)Richtung wie der Laserstrahl entlang der vorgegebenen Bearbeitungskurve zugeführt wird (Sp. 3, Z. 45 bis 50). Die Bearbeitung (Oxidation) der Oberfläche des Werkstücks wird offensichtlich an einem Startpunkt beginnen und an einem Punkt enden müssen (Oberbegriff sowie Merkmal c)).

In einem zweiten Schritt wird mittels eines zweiten Lasers (infrared laser 32) mit höherer Energiedichte das Werkstück 26 entlang der im ersten Schritt erzeugten Oxidationsspur 30 geschnitten, wobei über eine (weitere) Düse (nozzle 38) ein anderes Bearbeitungsgas (Argon) der Bearbeitungsstelle zugeführt wird (Sp. 3, Z. 51 bis 63; Teilmerkmale b) und d)).

Von diesem bekannten Verfahren unterscheidet sich der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 dadurch,

- dass nur ein einziger Laser zum Einsatz kommt, wobei dessen Energiedichte für den Vorbehandlungsschritt und Hauptbearbeitungsschritt variiert wird,
- nach dem Vorbehandlungsschritt die Position des Laserstrahls (1) zu dem bearbeiteten Startpunkt für einen Hauptbearbeitungsschritt zurückgeführt wird (S6), und
- der Laserstrahl durch die gleiche Düse (8) ausgegeben wird wie die Gase, wobei sich die Düse (8) am Ende eines Bearbeitungskopfes (7) befindet, und die Gase zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussier-Linse (2) in den Bearbeitungskopf zugeführt werden.

Aus der Druckschrift **E4** ist bekannt, in der Schweißzone (weld zone 3) mittels eines einzigen Lasers 4 und damit auch mit einer einzigen Wellenlänge einen Vorbehandlungsschritt – Entfernen einer Oberflächen-Zinkschicht durch Verbrennen, d. h. durch Oxidation (zinc plating on the surface of the zinc plated steel plate 1 is removed with ist burning) - und einen Hauptbearbeitungsschritt - Schweißen (good welding is obtained) - durchzuführen. Für den Hauptbearbeitungsschritt wird die Laserleistung gegenüber der für den Vorbehandlungsschritt erhöht (scanning by the laser light of higher output than that at the pre-machining stage). Da die **E4** nur eine Bearbeitungsrichtung offenbart (Pfeil), bedeutet dies, dass der Laserstrahl nach dem Vorbehandlungsschritt für den Hauptbearbeitungsschritt wieder an den Startpunkt zurückgeführt werden muss (Merkmal b)).

Das Verwenden von zwei Lasern erlaubt zwar eine schnelle Bearbeitung des Werkstücks (durch Kopplung der Laser gemäß der Ausführungsform nach Fig. 2 der **E1** in einem einzigen Schritt; vgl. Sp. 3, Z. 41 bis 43). Wenn vom Fachmann jedoch gefordert wird, eine kompaktere und preisgünstigere Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, erhält er zumindest durch die **E4** die Anregung, anstatt zweier auf den jeweiligen Arbeitsschritt optimiert ausgelegte Laser einen einzigen einzusetzen. Er wird zwischen den ihm bekannten Vor- und Nachteilen abwägen, um das sich ihm stellende Problem zu lösen. Wenn es um eine kompakte Bauweise geht, wird er daher die Bearbeitung dadurch sicherstellen können, dass er die Methode nach der **E4** anwendet, wenn die Produktionsmenge im Vordergrund steht, wird er eher nach der in **E1** vorgeschlagenen Lösung greifen. Das Verwenden eines oder zweier Laser liegt daher im Rahmen naheliegenden fachmännischen Handelns.

Der Einwand der Beschwerdeführerin, der Fachmann habe keine Veranlassung, die **E4** aufzugreifen, wenn er von der **E1** ausgehe, da die **E1** im Gegensatz zur **E4** mit zwei verschiedenen Lasern und zwei verschiedenen Wellenlängen arbeite, kann nicht durchgreifen. Der Fachmann ist grundsätzlich immer bestrebt, sein Verfahren entsprechend des sich stellenden Problems – wie vorherstehend dargelegt - anzupassen. Er wird daher bei dem aus der **E1** bekannten Verfahren sofort erkennen, dass dieses Verfahren bei der Bearbeitung eines Werkstücks entlang einer beliebigen Ortskurve nicht nur einen höheren apparativen Aufwand erfordert, son-

dern auch die Arbeitsgüte des Hauptbearbeitungsschritts dabei in Frage steht. Dies folgt insbesondere aus der Beschreibung Spalte 3, Zeilen 63 bis 68, wonach es erforderlich ist, die beiden unterschiedlichen Laser jeweils mit einer Strahlableit-einrichtung (beam deflection devices 25, 35) auszurüsten, um beliebige Ortskurven bearbeiten zu können. Die notwendige Auslenkung des Laserstrahls zur Bearbeitung einer beliebigen Ortskurve führt nicht nur zu einem höheren apparativen Aufwand, sondern hat auch zur Folge, dass der Laserstrahl zumindest im Hauptbearbeitungsschritt nicht mehr senkrecht zur Werkstückoberfläche geführt werden kann. Dies bedeutet, dass die Qualität des Hauptbearbeitungsschritts (z. B. Schweißen) beeinträchtigt werden kann. Da kein vernünftig handelnder Fachmann bereit ist, trotz eines erhöhten apparativen Aufwandes auch noch eine Beeinträchtigung seines Arbeitsergebnisses hinzunehmen, lag es für den Fachmann auf der Hand, sich im Stand der Technik weiter umzusehen, um zu einer angepassten Lösung seiner Aufgabe zu gelangen und sich der Erkenntnisse der **E4** zu bedienen.

Es mag zutreffen, dass weder die **E1** noch die **E4** die Gestaltung des Bearbeitungskopfes und die Zufuhrwege der Bearbeitungsgase zeigen oder näher beschreiben (Merkmal d)). Dabei handelt es sich jedoch um dem Fachmann wohl bekannte Selbstverständlichkeiten. Schon in den Anmeldungsunterlagen (vgl. S. 2, 1. Abs.) wird unter Verweis auf Fig. 21 (und der JP 04-333386 Kokai) darauf hingewiesen, dass es sich hierbei um herkömmliche Schneide- und Schweißtechnik handele. Der Stand der Technik, der sich mit der Zuführung von Gasen auf die Oberfläche eines Werkstücks befasst, offenbart nämlich stets, dass der Laserstrahl durch dieselbe Düse ausgegeben wird wie die Gase, wobei sich die Düse am Ende eines Bearbeitungskopfes befindet, und die Gase zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussier-Linse in den Bearbeitungskopf zugeführt werden (vgl. **E5**, Fig. 5A, 5B, 7, 14B; **E6**, Fig. und insbesondere die von der Anmelderin genannte JP 04-333386, Fig. 21 der Beschreibung). Von dieser Praxis kann auch die **E1** nicht wegführen, denn bei der Figur 2 handelt es sich nicht um eine technische Zeichnung, die eine Vorrichtung zur Durchführung des bekannten Verfahrens zeigt, sondern um die allgemeine Illustration des Verfahrens, die die konkrete Gestaltung des Bearbeitungskopfes offen lässt.

Bei dieser Sachlage kann es sich nicht um ein mosaikartiges Zusammentragen von einzelnen Merkmalen des beanspruchten Verfahrens aus einem unterschiedlichen Stand der Technik und um neue, erfinderische und überraschende über die Einzelwirkungen hinausgehende Gesamtwirkungen handeln.

Entgegen den Einlassungen der Beschwerdeführerin wird der Fachmann nicht von dem Fakt überrascht, dass die Verwendung nur einer einzigen Düse zum Zuführen zweier verschiedener Hilfsgase, durch die auch noch der Laserstrahl geleitet wird, zu einer kompakten Vorrichtung führt. Auch ergibt sich dadurch kein synergistischer Effekt. So ist es für das Ergebnis des Verfahrens vollkommen unerheblich, ob das Hilfsgas für den Vorbehandlungsschritt am Laser für den Vorbehandlungsschritt und das Hilfsgas für den Hauptbehandlungsschritt am Laser für den Hauptbehandlungsschritt zugeführt wird (vgl. **E1** a. a. O.) oder im Falle, dass nur ein Laser mit nur einer Düse verwendet wird, die Zuführung der Hilfsgase nacheinander zum jeweiligen Behandlungsschritt erfolgt (vgl. **E6**). Auch die Wirkung des – wie bereits gezeigt - bekannten Zuführens der Gase im Bearbeitungskopf zwischen einer Düsenöffnung und einer Fokussierlinse, nämlich die Vermeidung von Anhaftungen von Fremdmaterial in der Düse oder auf der Linse, um so die Strahlqualität und den Gasfluss konstant zu halten, ist dem Fachmann zweifellos aus den Druckschriften **E4** und **E6** bekannt.

Anspruch 3

Schon die Anmeldung weist darauf hin, dass sich eine Beschreibung des mechanischen Aufbaus des beanspruchten Laserstrahlbearbeitungsgerätes erübrige (vgl. Anmeldungsunterlagen, Beschreibung S. 41, Z. 5 bis 8 i. V. m. S. 25, 2. Abs.). Die Anmeldung geht also davon aus, dass der Aufbau des Gerätes bekannt ist.

Es wird hier beispielsweise auf die **E5** verwiesen, aus der ein Laserstrahlbearbeitungsgerät bekannt ist, das einen Laserstrahloszillator 1 (vgl. Fig. 12A), eine Steuerungseinheit 5 zum Ausgeben von Steuerbefehlen für den Laserstrahloszillator 1 und von Bewegungsbefehlen für einen Bearbeitungstisch 10 (vgl. Fig. 12A; Fig. 14A), sowie eine Vorrichtung 15 zum Zuführen eines Bearbeitungsgases, beispielsweise Sauerstoff, in der gleichen Richtung wie der Laserstrahl durch dieselbe, am Ende des

Bearbeitungskopfes angeordnete Düse 14 aufweist (vgl. Fig. 5A). Die Vorrichtung 15 (Gaseinlass) ist zwischen der Öffnung der Düse 14 und einer Fokussierlinse 8 des Bearbeitungskopfes angeordnet.

Die darüber hinausgehenden Angaben in Anspruch 3 beziehen sich auf Verfahrensschritte und angestrebte Ziele. Diese Angaben können die Patentfähigkeit der Vorrichtung jedoch nicht begründen, da das mit der Vorrichtung durchzuführende Verfahren – wie zu Anspruch 1 ausgeführt - nicht patentfähig ist.

Zum Hilfsantrag 1

Auslegung

Die Hinzufügung, dass „der Laserstrahl (1) auf eine oxidierte Fläche des Werkstücks (3a) gestrahlt wird, die im Vorbehandlungsschritt oxidiert wurde“ im Merkmal b) des Anspruchs 1 präzisiert, dass das Verfahren dazu dienen soll, die Werkstückoberfläche, auf die der Laserstrahl im Hauptbehandlungsschritt trifft, so zu verändern, dass sich das Absorptionsverhalten der Oberfläche in Bezug auf den Laserstrahl verbessere, wie z. B. auf Seite 41 der Beschreibung zur fünften Ausführungsform ausgeführt ist, d. h. eine Oxidschicht auf der Werkstückoberfläche erzeugt wird.

Anspruch 1

Abgesehen von der genannten Präzisierung unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 von dem nach Hauptantrag dadurch, dass

- im Hauptbearbeitungsschritt geschweißt wird,
- ein Werkstück aus Metall mit einem hohen Reflexionsvermögen geschweißt wird,
- unterschiedliche Bearbeitungsbedingungen in Vor- und Hauptbearbeitungsschritt durch höhere Energiedichte des Laserstrahls im zweiten Schritt gegeben sind,
- das Hilfsgas für den Hauptbearbeitungsschritt ein Schutzgas ist,
- auf die Ortsangabe der Zuführung der Hilfsgase in die Düse wurde verzichtet.

Diese Änderungen führen jedoch nicht zu einem patentfähigen Verfahren.

Die Problematik der Bearbeitung von metallischen Werkstücken mittels Laserstrahlen aufgrund der geringen Absorption der Strahlen beim Auftreffen auf metallische Oberflächen ist – wie schon zum Hauptantrag angedeutet - aus der **E1** bekannt (vgl. Sp. 1, Z. 17 bis 25).

Zur Lösung dieses Problems ist vorgeschlagen, in einem Vorbehandlungsschritt die Oberfläche des metallischen Werkstücks (z. B. Fig. 2, Bezugszeichen 26) entlang einer Ortskurve (track 30) aufzuschmelzen und in einer dünnen Schicht zu verdampfen (Sp. 1, Z. 58 bis 60). Dadurch wird die Werkstückoberfläche aufgeraut (Sp. 1, Z. 61) und durch die Zufuhr von Hilfsgas zum Schmelzprozess werden Oxide gebildet, die das Absorptionsverhalten der Oberfläche in Bezug auf den Laserstrahl verbessern (Sp. 1, Z. 66 bis Sp. 2, Z. 3). Danach ist im Hauptbearbeitungsschritt aufgrund der geringeren Reflexion das Werkstück leichter unter Schutzgas (hier Argon) schweißbar (Sp. 2. Z. 7 bis 9). Demnach sind sämtliche neu hinzugenommenen Merkmale ebenfalls schon aus der **E1** bekannt, zumal die Definition der höheren Energiedichte als unterschiedliche Bearbeitungsbedingung dem beanspruchten Verfahren inhaltlich nichts hinzufügt.

Wie die Beschwerdeführerin zutreffend einwendet, unterscheidet sich das beanspruchte Verfahren von dem aus der **E1** bekannten Verfahren weiterhin dadurch, dass nur ein einziger Laser zum Einsatz kommt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das Verfahren auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, wie bereits zum Anspruch 1 nach Hauptantrag dargelegt. Um Wiederholungen zu vermeiden, wird daher auf die Ausführungen zum Hauptantrag verwiesen.

Auch der Einwand der Beschwerdeführerin, dass beim Verfahren nach der **E4** der Laserstrahl im Hauptbehandlungsschritt auf eine unbearbeitete Werkstückoberfläche treffe, da diese im Vorbehandlungsschritt nicht oxidiert werde, vermag nicht zu überzeugen. Denn ob der Fachmann von einem oder zwei Lasern bei zwei Bearbeitungsschritten Gebrauch macht, hängt – wie ebenfalls schon zum Hauptantrag ausgeführt - nicht davon ab, was bearbeitet wird, sondern davon welche Zielsetzung im Vordergrund steht.

Anspruch 2

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt, ist aus der **E5** ein Laserstrahlbearbeitungsgerät mit allen beanspruchten körperlichen Vorrichtungsmerkmalen bekannt. Analog zum Hauptantrag gilt, dass die weiteren Angaben die Patentierbarkeit des Schweißgeräts gemäß Anspruch 2 nicht zu stützen vermögen, da das Verfahren nach Anspruch 1 mit entsprechenden Merkmalen schon nicht schutzfähig ist.

Zum Hilfsantrag 2

Anspruch 1

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich von dem nach Hilfsantrag 1 dadurch, dass das andere Bearbeitungsgas im Hauptbearbeitungsschritt nicht mehr als Schutzgas bezeichnet wird (entsprechend Hauptantrag) und dass der Ort der Zuführung der Hilfsgase in den Bearbeitungskopf entsprechend Hauptantrag wieder angegeben ist.

Diese Unterschiede begründen keinen neuen Sachverhalt, der nicht bereits bei der Beurteilung der Patentfähigkeit der Verfahren sowohl nach Hauptantrag als auch nach Hilfsantrag 1 bereits berücksichtigt worden wäre.

Anspruch 3

Zum Anspruch 3 gelten die vorstehenden Ausführungen entsprechend.

Den Anträgen kann daher nicht stattgegeben werden.

III.

Der Senat sieht keine Veranlassung, die Rechtsbeschwerde zuzulassen. Insbesondere liegt keine Rechtsfrage von grundsätzlicher Bedeutung vor, und eine Entscheidung des Bundesgerichtshofs ist auch nicht zur Fortbildung des Rechts oder zur Sicherung einer einheitlichen Rechtsprechung erforderlich. Eine derartige Begründung hat die Beschwerdeführerin auch nicht vorgetragen.

IV.

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Dr. Fritze

Fetterroll

ist wegen Urlaubs an der
Unterschrift gehindert

Dr. Höchst

Bb