



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 12/19

(AktENZEICHEN)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2015 119 240

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 26. August 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter Eisenrauch, Dr.-Ing. Fritze und Dipl.-Ing. (Univ.) Gruber

beschlossen:

Die Beschwerde der Einsprechenden wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Auf die am 9. November 2015 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents mit der Bezeichnung

*„AUTOMATISCHES DETEKTIEREN UND ROBOTERGESTÜTZTES
BEARBEITEN VON OBERFLÄCHENDEFEKTEN“*

am 30. März 2017 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden, worauf die Patentabteilung 15 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent durch Beschluss vom 26. Februar 2019 in vollem Umfang aufrechterhalten hat.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden.

Die Beschwerdeführerin vertritt die Auffassung, das Streitpatent sei wegen mangelnder Patentfähigkeit, insbesondere fehlender Neuheit oder mangels Beruhens

seines Gegenstandes auf erfinderischer Tätigkeit zumindest im Umfang seines Gegenstandes nach den Patentansprüchen 12 und 17, zu widerrufen.

Im Einspruchsverfahren hatte die Beschwerdeführerin ihr Vorbringen auf die folgenden Druckschriften gestützt:

- D3 US 2003/0139836 A1
- D4 Tongming Xu, Zhuoning Chen, Jianxun Li, Xiaoguang Yan: "Automatic tool path generation from structuralized machining process integrated with CAD/CAPP/CAM system"; Int J Adv Manuf Technol, 2015, 80, Seiten 1097-1111, Springer-Verlag London, Published online; 14.04.2015
- D5 US 6,292,715 B1
- D6 B. Jähne, R. Massen, B. Nickolay, H. Scharfenberg: „Technische Bildverarbeitung - *Maschinelles Sehen*“, Seiten 102, 103, Springer-Verlag 1995, ISBN-13: 978-3-642-64823-6
- D7 Hon-yuen Tam, Osmond Chi-hang Lui, Alberet C.K. Mok: "Robotic polishing of free-form surfaces using scanning paths", Journal of Materials Processing Technology 95, 1999, Seiten 191-200
- D8 PCT-Bescheid zu PCT/EP2016/077017, Seite 1 bis 5
- D9 Rüdiger Dillmann, Martin Huck: „Informationsverarbeitung in der Robotik“, Seite 126-128, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1991, ISBN: 3-540-53036-3.

Im Beschwerdeverfahren hat die Beschwerdeführerin zusätzlich auf die weiteren Druckschriften:

- D10 C. Krewet, B. Kuhlenkötter, T. Schüppstuhl: "Optimierung robotergestützter Fertigungsprozesse", wt Werkstattstechnik online, Jahrgang 95, 2005 H.3, Seiten 108-112

D11 B. Denkena, F. Berg, W. Acker: "Surface Inspection System for Large Sheet Metal Parts", Advanced Materials Research Vols 6-8, 2005, Seiten 559-564

D12 WO 2014/093144 A1

verwiesen.

In der Beschreibungseinleitung des Streitpatents werden bereits die folgenden Druckschriften genannt:

E1 US 6,714,831 B2 E2 DE 197 30 885 A1

E3 WO 87/ 00629 A1.

Die Beschwerdeführerin beantragt sinngemäß,

den Beschluss der Patentabteilung 15 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. Februar 2019 aufzuheben und das deutsche Patent 10 2015 119 240 zu widerrufen.

Die Patentinhaberin hat dem Vorbringen der Beschwerdeführerin widersprochen. Sie beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Mit ihren Schriftsätzen vom 31. Juli 2020 haben sich die Beteiligten jeweils mit einer Entscheidung im schriftlichen Verfahren einverstanden erklärt.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet in gegliederter Form:

- M1.1 Verfahren zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Defekten in einer Werkstückoberfläche; das Verfahren weist auf:
- M1.2 optische Inspektion der Oberfläche zur Detektion von Defekten (D_i);
- M1.3 dreidimensionale Vermessung der Werkstückoberfläche mittels optischer Sensoren (21, 22, 23) im Bereich detektierter Defekte (D_i);
- M1.4 Ermitteln der Topographie der Werkstückoberfläche im Bereich von zumindest einem Defekt (D_i);
- M1.5 Ermitteln eines Parametersatzes (P_i), welcher den zumindest einen Defekt (D_i) charakterisiert;
- M1.6 Kategorisieren des zumindest einen Defekts (D_i) anhand des ermittelten Parametersatzes (P_i), wobei der Defekt (D_i) einer Defektkategorie (K_j) zugeordnet wird;
- M1.7 Auswahl eines Bearbeitungsprozesses (R_j) abhängig von der Defektkategorie (K_j) des mindestens einen Defekts (D_i),
- M1.7.1 wobei jedem Bearbeitungsprozess (R_j) mindestens eine Vorlage (X_i) einer Bearbeitungsbahn zugeordnet ist, entlang der der Defekt (D_i) bearbeitet werden soll;
- M1.8 Ermitteln einer Bearbeitungsbahn (X_i') für den zumindest einen Defekt (D_i)
- M1.8.1 mittels Projektion der mindestens einen Vorlage (X_i) auf die Werkstückoberfläche gemäß einem CAD-Modell des Werkstücks (10);
- M1.9 computergestütztes Erstellen eines Roboterprogramms zur robotergestützten Bearbeitung des zumindest einen Defekts (D_i).

Es schließen sich die abhängigen Patentansprüche 2 bis 10 an.

Der nebengeordnete Patentanspruch 11 des Streitpatents lässt sich wie folgt gliedern:

- M11.1 System zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Defekten in einer Werkstückoberfläche; das System umfasst:
- M11.2 optisches Inspektions- und Messsystem zur Inspektion der Oberfläche zur Detektion von Defekten (D_i)
- M11.3 sowie zur dreidimensionalen Vermessung der Werkstückoberfläche mittels optischer Sensoren (21, 22, 23) im Bereich detektierter Defekte (D_i);
- M11.4 mindestens einen Industrieroboter zur Bearbeitung der Werkstückoberfläche; und
- M11.5 eine Datenverarbeitungsanlage, welche dazu ausgebildet ist:
 - M11.5.1 die Topographie der Werkstückoberfläche im Bereich von zumindest einem Defekt (D_i) zu ermitteln;
 - M11.5.2 einen Parametersatz (P_i) zu ermitteln, welcher den zumindest einen Defekt (D_i) charakterisiert;
 - M11.5.3 den zumindest einen Defekt (D_i) anhand des ermittelten Parametersatzes (P_i) zu kategorisieren, wobei der Defekt (D_i) einer Defektkategorie (K_j) zugeordnet wird;
 - M11.5.4 einen in einer Datenbank hinterlegten Bearbeitungsprozess (R_j) abhängig von der Defektkategorie (K_j) des mindestens einen Defekts (D_i) auszuwählen,
 - M11.5.4.1 wobei jedem Bearbeitungsprozess (R_j) mindestens eine Vorlage (X_i) einer Bearbeitungsbahn zugeordnet ist, entlang der der Defekt (D_i) bearbeitet werden soll;
 - M11.5.5 eine Bearbeitungsbahn (X_i') für den zumindest einen Defekt (D_i)
 - M11.5.5.1 mittels Projektion der mindestens einen Vorlage (X_i) auf die Werkstückoberfläche gemäß einem CAD-Modell des Werkstücks (10) zu ermitteln; und

M11.5.6 ein Roboterprogramm zur robotergestützten Bearbeitung des zumindest einen Defekts (D_i) durch mindestens einen Industrieroboter zu erstellen.

Der unabhängige Patentanspruch 12 lautet in gegliederter Form:

- M12.1 Verfahren zum automatisierten Erkennen von Defekten in einer Werkstückoberfläche und Erzeugung eines Roboterprogramms zur Bearbeitung des Werkstücks (10); das Verfahren weist auf:
- M12.2 Lokalisieren von Defekten (D_i) in einer Oberfläche eines Werkstücks (10);
- M12.3 Ermitteln einer dreidimensionalen Topographie der lokalisierten Defekte (D_i);
- M12.4 Kategorisieren von zumindest einem lokalisierten Defekt (D_i) basierend auf dessen Topographie;
- M12.5 Auswahl eines Bearbeitungsprozesses (R_j) abhängig von der Defektkategorie (K_j) des zumindest einen Defekts (D_i)
- M12.6 computergestütztes Erstellen eines Roboterprogramms zur robotergestützten Bearbeitung des zumindest einen Defekts (D_i) gemäß des ausgewählten Bearbeitungsprozesses.

Es schließen sich die abhängigen Patentansprüche 13 bis 16 an.

Der nebengeordnete Patentanspruch 17 des Streitpatents lässt sich wie folgt gliedern:

- M17.1 System zum automatisierten Erkennen von Defekten in einer Werkstückoberfläche und Erzeugung eines Roboterprogramms zur Bearbeitung des Werkstücks; das System weist auf:

- M17.2 ein optisches Inspektionssystem zum Lokalisieren von Defekten (D_i) in einer Oberfläche eines Werkstücks (10);
- M17.3 eine Datenverarbeitungsanlage die dazu ausgebildet ist:
 - M17.3.1 eine dreidimensionale Topographie der lokalisierten Defekte (D_i) zu ermitteln;
 - M17.3.2 zumindest einen lokalisierten Defekt (D_i) basierend auf dessen Topographie einer Defektkategorie zuzuordnen;
 - M17.3.3 abhängig von der Defektkategorie (K_j) des mindestens einen Defekts (D_i) einen Bearbeitungsprozesses (R_j) auszuwählen; und
 - M17.3.4 ein Roboterprogramm zur robotergestützten Bearbeitung des zumindest einen Defekts (D_i) gemäß des ausgewählten Bearbeitungsprozesses zu erstellen.

Wegen weiterer Einzelheiten, insbesondere zum Wortlaut der jeweiligen abhängigen Patentansprüche, wird auf die Amts- und Gerichtsakten verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist unstrittig zulässig, sie erweist sich aber als unbegründet.

A.

1. Die Erfindung betrifft allgemein das Gebiet der Industrieroboter, insbesondere ein System und ein Verfahren zum automatischen Detektieren von Defekten in Oberflächen (z. B. Lackdefekte einer Automobilkarosserie) und deren robotergestützte Bearbeitung, insbesondere mittels Schleifen oder Polieren (vgl. Streitpatentschrift Abs. 0001).

In der Beschreibung der Streitpatentschrift (vgl. Abs. 0002) ist ausgeführt, dass bei einer automatisierten, robotergestützten Fertigung, beispielsweise im Automobilbereich, sich unter anderem das Problem stelle, Defekte in Oberflächen eines Werkstücks (beispielsweise Defekte in einer Lackschicht nach dem Lackieren des Werkstücks) automatisiert zu erkennen und sofern nötig auch mittels Roboter zu reparieren (z.B. durch Schleifen oder Polieren). Systeme und Verfahren zum robotergestützten Detektieren von Oberflächendefekten seien seit einiger Zeit bekannt. So sei aus der Publikation WO 87/00629 A1 eine an einem Roboterarm bewegbare Inspektionsvorrichtung mit einer Beleuchtungs- und einer Kameraeinheit bekannt. Die Kameraeinheit nehme das auf der zu untersuchenden Oberfläche reflektierte Licht der Beleuchtungseinheit auf und identifiziere auf diese Weise Oberflächenfehler.

Aus der Druckschrift DE 197 30 885 A1 sei ein Verfahren zum Erkennen von Oberflächenfehlern an Rohkarosserien in einer Portalanlage mit Förderband bekannt, bei dem erkannte Oberflächenfehler in einer nachgeordneten Markiervorrichtung markiert würden. Dazu seien an einem Portal gesteuert bewegbare und auslösbare Markierdüsen angebracht, die mit wasserlöslicher Farbe zur Markierung von relevanten Oberflächenfehlern bestückt seien. Für die Markierdüsen sei eine konturgesteuerte Abstandsanpassung vorgesehen.

Die meisten der heutzutage eingesetzten Systeme, beschränkten sich darauf, Oberflächendefekte zu detektieren und zu markieren. Vielfach würden die Defekte dann einzeln von einem Facharbeiter geprüft und manuell ausgebessert.

Aus der Publikation US 6,714,831 B2 sei ein System zum Erkennen und Ausbessern von Defekten insbesondere auf lackierten Oberflächen bekannt, bei dem die Positionen der Oberflächendefekte in dem Koordinatensystem des untersuchten Objekts bestimmt, eine Reparaturstrategie entwickelt und aufbauend auf dieser Strategie ein Reparatursystem unter Verwendung der Objektkoordinaten der Positionen der Defekte angesteuert würden. Die „Reparaturstrategie“ umfasse dabei die

Wahl des Pfads, entlang dem die Defekte angefahren würden, sowie die Wahl der Werkzeuge und der Roboter.

Da jedoch nicht alle Oberflächendefekte auf gleiche Weise behandelt werden könnten und manche Defekte gar nicht behandelt werden müssten, bestehe hier noch Verbesserungsbedarf (vgl. Streitpatentschrift Abs. 0003).

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestehe darin, ein Verfahren und ein System zur Verfügung zu stellen, welches in der Lage sei, Oberflächendefekte automatisch zu detektieren und mit Hilfe von Robotern auszubessern. Dabei solle die Bearbeitung der Oberflächendefekte im Rahmen der robotergestützten Reparatur an die Art (die Ausprägung) des Defekts angepasst sein (vgl. Streitpatentschrift Abs. 0004).

Als Fachmann ist ein Hochschulabsolvent der Fachrichtung Automatisierungstechnik bzw. Robotik mit mehrjähriger Berufserfahrung in der industriellen Bildverarbeitung anzusehen, der über vertiefte Kenntnisse in der Nachbearbeitung von insbesondere lackierten Oberflächen im Rahmen industrieller Fertigungsprozesse verfügt.

Die Aufgabe soll durch die Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 12 bzw. durch Systeme gemäß Anspruch 11 oder 17 gelöst werden.

2. Einige der Merkmale der als Erfindung beanspruchten Gegenstände bedürfen der Erläuterung.

Der Patentanspruch 1 stellt auf ein Verfahren zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Defekten in einer Werkstückoberfläche ab (Merkmal M1.1). Bei den Defekten kann es sich gemäß Streitpatentschrift (vgl. Abs. 0001, 0002, 0024, 0026, 0027, 0034) bspw. um Einschlüsse oder Krater in einer lackierten

Automobilkarosserie handeln, wobei die Defekte über ein deflektometrisches Messverfahren erkannt und mittels robotergestützter Schleif- und Polierprozesse nachbearbeitet werden können.

Im Rahmen einer optischen Inspektion der Oberfläche werden Defekte detektiert (Merkmal M1.2). Im Bereich der detektierten Defekte erfolgt eine dreidimensionale Vermessung der Werkstückoberfläche mittels optischer Sensoren (Merkmal M1.3).

Im Streitpatent ist hierzu im Absatz 0027 beschrieben, dass Defektkandidaten in einem zweidimensionalen Kamerabild erkannt und unter Verwendung eines CAD-Modells des Werkstücks lokalisiert werden könnten. Danach erfolge unter Verwendung eines deflektometrischen Messverfahrens eine dreidimensionale Vermessung jener Bereiche, in denen Defektkandidaten lokalisiert worden seien. Über die anspruchsgemäßen optischen Sensoren wird demnach eine dreidimensionale Vermessung bzw. eine Aufnahme separater Bilder im Bereich zuvor erkannter Defekte vorgenommen. Die Merkmale M1.2 und M1.3 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 sind demnach so zu verstehen, dass zwei aufeinanderfolgende optische Erkennungs- bzw. Vermessungsschritte gefordert sind.

Alternativ zur definierten dreidimensionalen Vermessung mittels einer separaten Aufnahme von Bildern, ist auch eine Auswertung der zweidimensionalen Kamerabilder möglich (vgl. Abs. 0027). Diese zweite, eine digitale Auswertung betreffende Variante ist aber von der anspruchsgemäßen optischen Vermessung gemäß Merkmal M1.3 nicht mit umschlossen.

Die Einsprechende vertritt die Auffassung (vgl. Schriftsatz vom 29. Juli 2020, Seite 2 und 3), das Merkmal M1.2 stelle gewissermaßen eine Überschrift der in ihrer Reihenfolge nicht festgelegten Merkmale M1.2 und M1.3 sowie des sich anschließenden Merkmals M1.4 dar, wobei je nach gewählter Ausführungsform, diese Merkmale durchaus auch zusammenfallen könnten. Insbesondere wäre in den Merkmalen M1.2, M1.3 und M1.4 eine Inbezugnahme des vorangestellten Merkmals nicht

ersichtlich, so dass es bei diesen Merkmalen nicht auf deren Reihenfolge ankäme. Zu Stütze ihrer Sichtweise verweist die Einsprechende auf Absatz 0026 der Streitpatentschrift. Dort sei angegeben, dass Zweck der Oberflächeninspektion (Merkmal M1.2) nicht nur die Oberflächendefekterkennung, sondern auch eine dreidimensionale Vermessung von zumindest jenen Bereichen sei, in oder auf denen Defekte erkannt worden seien (Merkmal M1.3).

Diese Argumentation vermag nicht zu überzeugen, denn bereits in der von der Einsprechenden zitierten Textstelle ist die zeitliche Abfolge der Merkmale M1.2 und M1.3 dahingehend eindeutig angegeben, wonach der dreidimensionalen Vermessung ein Erkennen und Lokalisierung des Defekts vorausgehen muss (vgl. Abs. 0026, „... in oder auf denen ein Defekt erkannt wurde.“). Die Reihenfolge der Merkmale M1.2 und M1.3 ist demnach erheblich. Dieser Zusammenhang wird auch mit Blick auf das in Figur 3 der Streitpatentschrift offenbarte Flussdiagramm deutlich. Zunächst erfolgt die optische Oberflächeninspektion und die Identifikation von Defekten (S1) bevor die 3D-Vermessung der erkannten Defekte vorgenommen werden kann (S2). Diese zeitliche Abfolge ist so aber auch im Anspruchswortlaut wiedergegeben, da die dreidimensionale Vermessung der Werkstückoberfläche mittels optischer Sensoren im Bereich detektierter Defekte, also im Bereich bereits über den Verfahrensschritt gemäß Merkmal M1.2 vorab erkannter Defekte, vorgenommen werden soll. Das Merkmal M1.3 nimmt demnach, entgegen der Auffassung der Einsprechenden, das Merkmal M1.2 auch direkt in Rückbezug.

Anspruchsgemäß ist weiter gefordert, dass eine Topographie der Werkstückoberfläche im Bereich von zumindest einem Defekt ermittelt werden soll (Merkmal M1.4). Es wird also die Topographie des Defekts selber bspw. in Form dessen lateraler Ausdehnung und dessen Höhe bzw. Tiefe ermittelt. Dies kann anhand von Auswertungen von bei der 3D Vermessung gewonnenen Punktwolken und deren Rückführung auf eine konkrete Fläche erfolgen (vgl. Abs. 0029). Der Einsprechenden (vgl. Einspruchsschriftsatz vom 19. Dezember 2017, Seite 7 unten) ist demnach darin zuzustimmen, dass über die Ermittlung der Topographie der Werkstückoberfläche

im Bereich eines Defekts auch die Topographie des lokalisierten Defekts selber ermittelt werden soll.

Im Patentanspruch 1 ist weiter definiert, dass ein den Defekt charakterisierender Parametersatz zu ermitteln ist (Merkmal M1.5). Im Streitpatent (vgl. Abs. 0032) ist hierzu angegeben, dass der Parametersatz bspw. die Position und Lage sowie die Topographie des Defekts beschreiben könne, wobei anspruchsgemäß nicht gefordert ist, dass die Topographie des Defekts obligatorischer Bestandteil des Parametersatzes sein muss. Abhängig vom ermittelten Parametersatz soll ein Defekt dann einer Defektkategorie zugeordnet werden (Merkmal M1.6). Anhand der Defektkategorie wird ein in einer Datenbank hinterlegter Bearbeitungsprozess ausgewählt (Merkmal M1.7), wobei der Bearbeitungsprozess durch das zu verwendende Werkzeug und die mit dem Werkzeug durchzuführenden Bearbeitungsschritte definiert sein kann (vgl. Abs. 0033). Anspruchsgemäß umfasst der Bearbeitungsprozess bzw. dessen Bearbeitungsschritt zumindest eine Vorlage einer Bearbeitungsbahn, entlang der der Defekt bearbeitet werden soll (Merkmal M1.7.1). Unter einer Bearbeitungsbahn ist dabei die vom Roboter bzw. die von dem vom Roboter getragenen Werkzeug bei der Bearbeitung eines einzelnen Defekts abzufahrende und durch Stützpunkte definierte Bahn zu verstehen, also nicht eine Übergangsbahn zwischen einzelnen Defekten (vgl. Abs. 0033, 0037, Figur 5, Schritt S9).

Um die Vorlage der Bearbeitungsbahn an die Werkstückgeometrie im Bereich des Defekts anpassen zu können, wird die Vorlage gemäß einem CAD-Modell des Werkstücks auf die Werkstückoberfläche rechnerisch projiziert (Merkmal M1.8.1) und somit die tatsächliche, der Bewegung des Roboters zugrunde zu liegende Bearbeitungsbahn ermittelt (Merkmal M1.8) (vgl. Abs. 0036). Die so gewonnene eigentliche Bearbeitungsbahn fließt in die computergestützte Erstellung eines konkreten Roboterprogramms zur robotergestützten Bearbeitung des Defekts ein (Merkmal M1.9) (vgl. Abs. 0037, Figur 3 und 5).

Der auf ein Verfahren zum automatisierten Erkennen von Defekten in einer Werkstückoberfläche und Erzeugung eines Roboterprogramms zur Bearbeitung des Werkstücks (Merkmal M12.1) gerichtete Patentanspruch 12 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 im Wesentlichen breiter gefasst, wobei die Kategorisierung der Defekte demgegenüber wiederum teilweise enger definiert ist.

Zunächst sollen Defekte (D_i) in einer Oberfläche eines Werkstücks lokalisiert werden (Merkmal M12.2). Dann wird eine dreidimensionale Topographie der lokalisierten Defekte (D_i) ermittelt (Merkmal M12.3). Wie die Lokalisierung (vgl. Merkmal M1.2) und die Ermittlung der Topographie (vgl. Merkmal M1.3) erfolgen soll, bleibt offen. Das Merkmal M12.3 umschließt demnach auch die Ermittlung einer Topographie durch digitale Auswertung eines zweidimensionalen Kamerabildes (vgl. Abs. 0027 sowie die obigen Ausführungen zum Verständnis des Merkmals M1.3).

Auch ist anspruchsgemäß nicht definiert, wie die Kategorisierung von zumindest einem Defekt auf Basis dessen Topographie (Merkmal M12.4) durchzuführen wäre (vgl. Merkmale M1.5, M1.6). Gegenüber dem Verfahren nach Patentanspruch 1 ist aber explizit die Topographie des zumindest einen Defekts bei dessen Kategorisierung zu berücksichtigen. Ein Bearbeitungsprozess wird abhängig von der Defektkategorie ausgewählt (Merkmal M12.5) und computergestützt ein Roboterprogramm zur robotergestützten Bearbeitung des zumindest einen Defekts gemäß dem ausgewählten Bearbeitungsprozess erstellt (Merkmal M12.6). Eine Bearbeitungsbahn bzw. deren Vorlage als Inhalt des Bearbeitungsprozesses ist nicht gefordert (vgl. Merkmale M1.7.1, M1.8, M1.8.1).

Die Merkmale der zu den Verfahren nach den Patentansprüchen 1 und 12 gehörigen Systeme gemäß den Patentansprüchen 11 und 17 sind mit dem gleichen Verständnis auszulegen, wobei die zusätzlich zu den Funktionen geforderten gegenständlichen Komponenten der Systeme (vgl. optisches Inspektions- und Messsystem bzw. nur Inspektionssystem, Industrieroboter, Datenverarbeitungsanlage) keiner weiteren Erläuterung bedürfen.

B.

1. Die erteilten Patentansprüche sind unstrittig zulässig. Sie entsprechen den Patentansprüchen vom Anmeldetag unter Anpassung der Nummerierung.

2. Die Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 11 sowie 12 und 17 sind patentfähig (§§ 1, 3, 4 PatG).

2.1 Die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1 und 11 sind neu (§§ 1, 3 PatG).

Aus der Druckschrift D3 (vgl. Patentanspruch 1, method of detecting and repairing) ist ein Verfahren zum automatisierten Erkennen (electronic imaging) und roboterassistierten Bearbeiten (performing an automated repair) von Lack-Defekten (paint defect) an einer lackierten Automobilkarosserie (vehicle body; (Merkmal M1.1) bekannt. Dabei soll das Verfahren geeignet sein, um Lack-Defekte sowohl im KTL-, Füller- als auch Decklack-Finish zu erkennen und zu reparieren (vgl. Abs. 0013).

Im Rahmen des bekannten Verfahrens erfolgt eine optische Inspektion der Oberfläche zur Detektion von Defekten (vgl. Abs. 0014, Figur 2, imaging of the vehicle body, S1) (Merkmal M1.2). Mittels eines optischen Inspektions- und Messsystems (vgl. Abs. 0014, imaging system) in Form eines Vision-Scanners lassen sich in einem ersten Verfahrensschritt S1 (vgl. Figur 2) Defekt-Daten ermitteln bzw. erzeugen, wobei die Defekt-Daten die Größe, den Typ sowie die Position der Lack-Defekte betreffen (vgl. Abs. 0014, Patentansprüche 4, 5). Im folgenden Verfahrensschritt S2 (vgl. Figur 2) werden die vom optischen Inspektions- und Messsystem bereitgestellten Informationen von einer Datenverarbeitungsanlage (vision cell controller 18, Fig. 1) mit CAD-Daten der Karosserie referenziert (vgl. Abs. 0015), um dreidimensionale Lack-Defekt-Koordinaten für jeden Lack-Defekt zu erzeugen.

Eine zweite optische Untersuchung zur dreidimensionalen Vermessung der Werkstückoberfläche mittels optischer Sensoren im Bereich der bereits detektierte Lack-Defekte (Merkmal M1.3) ist demnach bei dem aus der Druckschrift D3 bekannt gewordenen Verfahren nicht vorgesehen.

Die Einsprechende vertritt die Auffassung (vgl. Beschwerdebeurteilung vom 16. Dezember 2019, Seiten 5 bis 8), dass unter der im Absatz 0015 des Dokuments D3 angegebenen Erzeugung von dreidimensionalen Lack-Defekt-Koordinaten die anspruchsgemäße Ermittlung der Topographie der Lack-Defekte zu verstehen sei. Zur Stütze ihrer Argumentation verweist die Einsprechende insbesondere auf die Figuren 3A, 3B der Druckschrift D3. In Figur 3B sei nach Auffassung der Einsprechenden ein Detail eines Lack-Defekts dargestellt, der sich über ein bestimmtes Areal erstrecke. Für diesen Lack-Defekt würden dreidimensionale Koordinaten x , y , z sowie oberflächennormale Daten durch Abgleich mit Fahrzeug-CAD-Daten erzeugt.

Dem kann seitens des Senats nicht gefolgt werden. Im Absatz 0015 des Dokuments D3 wird der Vorteil der im Schritt S2 erfolgenden Referenzierung dahingehend beschrieben, dass sich durch diesen Prozess (gemeint ist die Referenzierung) alle geometrischen Maße einheitlich auf die übergeordneten CAD-Karosserie-Koordinaten beziehen ließen und somit eine verbesserte Genauigkeit aller verwendeten Systeme erzielt würde. Darüber hinaus seien die Defekte somit auch im weiteren Produktionsprozess bspw. in einer Nacharbeitskabine immer wieder auffindbar bzw. lokalisierbar. Neben den kartesischen Koordinaten x , y , z werde auch die Richtung der Oberflächennormalen der Karosserie im Bereich eines Lack-Defekts bereitgestellt. Dies sei für die spätere robotergestützte Bearbeitung von Bedeutung, bei der der Roboter die zu bearbeitende Oberfläche mit dem Lack-Defekt entlang des Normalenvektors anfähre (vgl. Abs. 0018).

Die Druckschrift D3 lehrt demnach, dass die Positionen der Lack-Defekte in dem auf die Karosserie bezogenen Koordinatensystem angegeben und entsprechende

Koordinaten in der Datenverarbeitungsanlage abgelegt werden (vgl. Figur 2, S3, storing), um die Lack-Defekte im weiteren Fertigungsprozess bezogen auf die Karosserie jederzeit wieder auffinden zu können. Zusätzlich wird ein Normalenvektor der Karosserieoberfläche im Bereich des jeweiligen Lack-Defekts ermittelt und mit abgespeichert. Weder in den, die bloße Position der Lack-Defekte angehenden, dreidimensionalen Koordinaten noch im Normalenvektor der Rohkarosserie im Bereich eines Lack-Defekts können aber topographische Daten, wie die laterale Ausdehnung und die Tiefe oder Höhe der jeweiligen Lack-Defekte gesehen werden. Auch den Figuren 3A, 3B in Verbindung mit der Beschreibung ist nichts Anderes zu entnehmen. Der Fachmann erkennt in Figur 3B eine Vielzahl von einzelnen Lack-Defekten in Form von Einschlüssen, Kratern oder Auskochern, die in einem Bereich einer Teilfläche der Tür ausgebildet sind. Nur für diesen gesamten fehlerbehafteten Bereich werden ein Satz von dreidimensionalen Karosseriekoordinaten x , y , z und ein Normalenvektor angegeben (vgl. Figur 3A). Wie unter den die Position eines eine Mehrzahl von Lack-Defekten umfassenden Teilflächenbereichs angehenden, reinen Positions-Koordinaten die Topographie in Bereichen einzelner Lack-Defekte bzw. die Topographie der jeweiligen einzelnen Lack-Defekte verstanden werden soll, ist nach alledem nicht ersichtlich.

Neben dem Merkmal M1.3 ist demnach auch das Merkmal M1.4 des Verfahrens gemäß dem Patentanspruch 1 in der Druckschrift D3 nicht offenbart.

Im Hinblick auf die weiteren Merkmale des Verfahrens nach Patentanspruch 1 ist in der Druckschrift D3 beschrieben (vgl. Abs. 0014), dass ein Parametersatz, welcher einen Defekt hinsichtlich der Größe, der Art und der Position des Lack-Defekts charakterisiere, ermittelt werde (Merkmal M1.5). Mit der im Absatz 0015 des Dokuments D3 gelehrt Sortierung der Defekte (to sort paint defect) anhand deren Größe, Art und Position ist ein Kategorisieren des zumindest einen Defektes anhand des ermittelten Parametersatzes, wobei der Defekt (D_i) einer Defektkategorie (K_j) zugeordnet wird, offenbart (Merkmal M1.6).

Zur Bearbeitung der Lack-Defekte durch Industrieroboter (vgl. Abs. 0018, Figur 1, automated robots 28) wird von der Datenverarbeitungsanlage 24 eine Bearbeitungsstrategie (repair strategy) abhängig von der Defektkategorie bzw. dem entsprechenden Parametersatz (vgl. Abs. 0017) und der Position der Lack-Defekte entwickelt. Dabei beinhaltet die Bearbeitungsstrategie auch einen oder mehrere Bearbeitungsprozesse bspw. in Form eines Schleif- oder Polierprozesses (vgl. Abs. 0018, sanding, polishing, other treatments), die aus der Datenbank der Datenverarbeitungsanlage auswählbar sind. Diese Auswahl erfolgt auch in Abhängigkeit der Defektkategorie bzw. der Defekt-Sortierung (vgl. Abs. 0017, based upon paint defect data, path and process parameters, tools and robot choice) (Merkmal M1.7).

In der Druckschrift D3 (vgl. Abs. 0017) ist angegeben, dass Bearbeitungsbahnen (path parameters, generating robot paths) als Bestandteil der Bearbeitungsstrategien ermittelt werden sollen. Dass für die angegebenen Schleif- oder Polierprozesse neben verschiedenen Werkzeugtypen und Prozessparametern (vgl. Abs. 0017, processing parameters, tools) jeweils zumindest auch eine Master-Bahnvorlage in Form einer beim manuellen Anschleifen oder Nachpolieren fachmännisch üblichen Bearbeitungsbahn in der Datenbank der Datenverarbeitungsanlage hinterlegt oder über die bekannten Bahnbewegungen eines Exzenterwerkzeugs vorgegeben wird, ist im Absatz 0017 des Dokuments D3 („...repair strategy may be based on a variety of known approaches toward paint defect repair. This may include path... parameters...“) für den Fachmann implizit mit offenbart (Merkmal M1.7.1). Bei der Ermittlung der vom Roboter abzufahrenden jeweiligen tatsächlichen Bearbeitungsbahn soll, der Lehre des Dokuments D3 folgend, auch die Orientierung der Werkstückoberfläche im Bereich des Defekts gemäß einem CAD-Modell der Karosserie beim Anfahren der Defektkoordinaten und somit implizit auch bei der Bearbeitung des Defekts entlang der Bearbeitungsbahn berücksichtigt werden (vgl. Abs. 0018). Da zusätzlich auch spezielle Karosseriegeometrien (around edges and character lines) mit in die Reparatur-Strategien einfließen, muss auch eine anspruchsgemäße Pro-

jektion der hinterlegten Bahnvorlage zur Ermittlung der eigentlichen Bearbeitungsbahn (Merkmal M1.8) anhand des CAD-Modells der Karosserie erfolgen (Merkmal M1.8.1).

Mit der in der Druckschrift D3 beschriebenen Entwicklung einer Bearbeitungsstrategie (vgl. Figur 2, S4) durch die Datenverarbeitungsanlage ist ein computergestütztes Erstellen eines Roboterprogramms zur Bearbeitung der Defekte mittels eines Industrieroboters offenbart (Merkmal M1.9).

Im Hinblick auf das Verfahren nach Patentanspruch 1 fehlen somit in der Druckschrift D3 die Merkmale M1.3 und M1.4 des schutzbeanspruchten Verfahrens nach Patentanspruch 1.

Bezüglich des dementsprechenden Systems nach Patentanspruch 11 ist das ein optisches Inspektions- und Messsystems betreffende Merkmal M11.3 sowie das die Ausgestaltung der Datenverarbeitungsanlage betreffende Merkmal M11.5.1 in der Druckschrift D3 nicht offenbart.

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 11 sind demnach neu gegenüber dieser Druckschrift.

Die Druckschrift E10 offenbart ein Verfahren bzw. ein System zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Defekten in Form von Poren, Rissen oder noch vorhandenen Bearbeitungsspuren an hochglänzenden Oberflächen von Sanitärarmaturen (vgl. Kapitel 3.1, 3.2, Seiten 110,111; Merkmal M1.1, M11.1). Mit Hilfe eines noch in der Entwicklung befindlichen optischen Inspektions- und Messsystems soll eine optische Inspektion der Oberfläche zur Detektion von Defekten vorgenommen werden (Merkmal M1.2, M12.2), wobei die Defekte lokalisiert und klassifiziert werden sollen. Dass hierbei ein einen Defekt charakterisierender Parametersatz ermittelt und verwendet werden soll, wird dort explizit nicht beschrieben. Auch zu einer dreidimensionalen optischen Vermessung sowie der Ermittlung der

Topographie der Defekte bzw. der Werkstückoberfläche im Bereich eines Defekts ist in diesem Dokument nichts angegeben.

Zur robotergestützten Nacharbeit werden im Rahmen eines Roboterprogramms Roboterbahnen zum Schleifen und Polieren der Armatur generiert und abhängig von der Defektklassifikation bzw. Defektkategorisierung verschiedene Bearbeitungsprozesse mit unterschiedlichen Abfolgen von solchen Bearbeitungsbahnen definiert (Merkmale M1.7, M1.9, M11.5.4, M11.5.6).

Insbesondere zu den Merkmalen M1.3, M1.4 bzw. M11.3 und M11.5.1 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 bzw. des Systems nach Patentanspruch 11 ist demnach in der Druckschrift E10 nichts Entsprechendes offenbart.

Die übrigen Druckschriften liegen weiter ab. Vornehmlich offenbaren sie keine Verfahren oder Systeme, die sowohl das automatische Erkennen von Defekten als auch das robotergestützte Bearbeiten dieser Defekte umfassen.

2.2 Die Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 11 beruhen auch auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist die Druckschrift D3 als nächstliegender Stand der Technik geeignet.

Das in der Druckschrift D3 beschriebene Verfahren bzw. System betrifft das automatisierte Erkennen und Bearbeiten von Lack-Defekten an der lackierten Automobilkarosserie im Serien- bzw. Linienprozess einer Automobillackiererei (vgl. Abs. 0003, 0013, e-coat, prime, enamel, clear coat). Die optische Defekterkennung erfolgt nach einer Spritzkabinen-Lackierung (vgl. Abs. 0005) und demnach auch an der glänzenden bzw. spiegelnden Karosserie-Oberflächen (clear coat). Die Lehre der Druckschrift D3 grenzt sich insoweit von bekannten Verfahren und Systemen

zur Defekterkennung vor der Lackiererei, also im Presswerk und im Rohbau, ab (vgl. Abs. 0005).

Ausgehend von der Druckschrift D3 ist es für den Fachmann angezeigt, das dort angegebene optische Inspektions- und Messsystem für die optische Inspektion der Oberfläche zur Defektdetektion im Sinne der dem Streitpatent zugrunde liegenden Aufgabe weiter zu entwickeln, um neben der Größe, dem Typ und der Position der Defekte (vgl. D3, Abs. 0014, paint defect data) weitere Informationen im Hinblick auf die Ausprägung der Defekte gewinnen und dadurch die robotergestützte Reparatur noch besser an die Art der Defekte anpassen zu können (vgl. Streitpatentschrift, Abs. 0004).

In diesem Zusammenhang sind die Druckschriften E3, E2, D11 und D6 relevant. Die Beschwerdeführerin kommt in ihrer Beschwerdebegründung vom 16. Dezember 2019 (vgl. Seiten 22 bis 27) zu einer ähnlichen Beurteilung des im Verfahren befindlichen Standes der Technik, indem sie in diesem Zusammenhang auf die die Druckschriften D11, D6 und E2 verweist. Dennoch erhält der Fachmann dadurch nicht hinreichend Anregung, um zur Lehre des Streitpatents zu gelangen.

Aus der Druckschrift E3 (vgl. Patentanspruch 1, Seite 1, zweiter Absatz, Seite 9, dritter Absatz, Seiten 27 bis 33) ist zwar ein Verfahren und ein System (vgl. Figur 1, paint inspection station 10) zum automatisierten Erkennen von Lack-Defekten auf einer spiegelnden lackierten Automobilkarosserie (painted specular surface of motor car) bekannt. Mittels eines robotergeführten optischen Inspektions- und Messsystems (scanning head 22) lassen sich die Defekte detektieren und nach ihrer Art in eine Orangenhaut (orange peel), eine Trocken-Spritzung (dry spray), einen Glanzdefekt (gloss defect), eine Delle (dent) oder einen großflächigen Defekt (large area defect) unterscheiden bzw. kategorisieren. Das Inspektions- und Messsystem erzeugt einen Laserstrahl, der über verschiedene Prismen, Linsen und Spiegel auf die spiegelnde lackierte Karosserieoberfläche geleitet, durch diese reflektiert und

über einen rückreflektierenden Schirm wieder auf die Karosserieoberfläche zurückgeworfen wird. Anschließend wird der reflektierte Laserstrahl über Linsen und einen optischen Pfad Detektoren zugeführt und in elektrische Signale umgewandelt (vgl. Seite 10 bis 12, scanning head, Figuren 8, 9). In Auswerteschaltungen werden Defekte identifiziert sowie die Art und Position jedes Defekts ermittelt. Diese können von der Zentralsteuerung anhand einer Karosseriedarstellung angezeigt und abgespeichert werden (vgl. Seite 34, central processor 91). Mit dem dort beschriebenen optischen Inspektions- und Messsystem lässt sich aber eine dreidimensionale Vermessung der Werkstückoberfläche im Bereich von Defekten zur Ermittlung deren Topographie nicht durchführen (Merkmale M1.3, M1.4, M11.3, M11.5.1).

Zwar sind das aus der Druckschrift E3 bekannt gewordene Verfahren und System explizit für die Defektdetektion auf glänzenden lackierten Automobilkarosserien geeignet, allerdings können mit dem dort gelehrt Retroreflex-Verfahren und System zusätzlich zu den bereits mit dem Inspektions- und Messsystem aus der Druckschrift D3 ermittelbaren Defekt-Informationen keine weiteren Defekt-Daten gewonnen werden. Daher wird der Fachmann die Druckschrift E3 lediglich im Hinblick auf die dort angegebenen Details zur Ausgestaltung eines optischen Inspektions- und Messsystems zur optischen Oberflächeninspektion mit zur Druckschrift D3 hinzuziehen.

Zu den Gegenständen der unabhängigen Patentansprüche 1 und 11 und insbesondere zu deren Merkmalen M1.3, M1.4, M11.3 und M11.5.1 gelangt der Fachmann jedenfalls in der Zusammenschau der Druckschriften D3 und E3 nicht.

Die Druckschrift E2 betrifft ein bereits in der Druckschrift D3 (vgl. Abs. 0005) als bekannt vorausgesetztes Verfahren und System zum automatisierten Detektieren von Defekten an der Rohbaukarosserie (vgl. Patentansprüche 1, 11), also von Dellen, Beulen, Lötspuren und Welligkeiten (vgl. Spalte 1, Zeilen 22 bis 24). Dabei wird mittels einer Projektionsvorrichtung eine Gitterstruktur auf die Rohkarosserie abge-

strahlt und das reflektierte Licht als Abbildung der Gitterbildpunkte mit einer Kamervorrichtung erfasst. Aus der Lage und Gestalt der Gitterpunkte lassen sich in einer Rechneranlage Messdaten der Oberflächenfehler bzw. Defekte, wie Tiefe, Ausdehnung, örtliche Frequenz sowie die Lage der Defekte auf der Rohkarosserie, also auch die Topographie der Defekte, bestimmen (vgl. Spalte 2, Zeilen 42 bis 68, Spalte 3, Zeilen 46 bis 50). Das beschriebene optische Inspektions- und Messverfahren und System ist aber hinsichtlich seiner Eignung auf matte und regelmäßig diffuse Rohbau-Karosserien beschränkt (vgl. Spalte 3, Zeilen 5 bis 11) und für die Oberflächeninspektion vor der Lackierung ausgelegt. Damit ist es aber nicht zur Detektion von Defekten auf lackierten glänzenden Oberflächen, wie denen, die die Lehre der Druckschrift D3 betrifft, geeignet.

In der Druckschrift E2 (vgl. Spalte 2, Zeilen 8 bis 26) findet sich zwar auch ein Hinweis auf ein Verfahren, bei dem ein Glanzmittel auf eine Rohbaukarosserie aufgebracht und dann mittels eines Retroreflektors ein Lichtstrahl mehrfach reflektiert wird und somit Oberflächenfehler ausgeprägt dargestellt und mittels eines Bildverarbeitungssystems detektiert werden können. Bei diesem Verfahren handelt es sich demnach um das in der Druckschrift E3 im Detail beschriebene Retroreflex-Verfahren, das zur Detektion von Defekten auf lackierten spiegelnden Oberflächen geeignet ist. Hinweise, dass sich mittels dieses Verfahrens eine dreidimensionale Vermessung der Werkstückoberfläche im Bereich von Defekten zur Ermittlung deren Topographie durchführen ließe, finden sich in der dieses Verfahren betreffenden Textpassage der Druckschrift E2 ebenso wenig wie im gesamten Dokument E3 (vgl. obige Ausführungen zum Dokument E3).

Im Dokument D11 ist ein Verfahren und System zum automatisierten Erkennen von Defekten, wie Beulen, Welligkeiten und Formfehlern (vgl. Seite 559, letzter Absatz, „The Measuring System“, dents, waviness and form errors) mit einer Tiefe von bis zu 10 μm an großen Blechbauteilen, die keine ausgeprägte Formgebung aufweisen (vgl. Seite 559, Abstract, Seite 563, letzter Absatz, „Summary and Conclusion“, smoothly curved), beschrieben. Bei den Blechbauteilen kann es sich um einzelne

Karosseriebauteile (vgl. Figur 4) oder Anbauteile (vgl. Figur 5) aus der Presswerkproduktion handeln (vgl. Seite 559, zweiter Absatz, „Introduction“, press line). Das gelehnte Verfahren und System verwendet einen Streifenlichtprojektor, wobei das von der zu untersuchenden Oberfläche reflektierte Bild von einer Kamera erfasst wird. Nach Auswertung aller einzelnen Bildpunkte lässt sich die Oberfläche des Werkstücks rekonstruieren (vgl. Seite 561, die ersten drei Absätze). Mit dem vorgestellten Verfahren und System lassen sich Defekte an komplexen Oberflächen, also z. B. an einer kompletten Karosserie, noch nicht in der für den Serienprozess erforderlichen Geschwindigkeit detektieren (vgl. Seite 563, letzter Absatz, „Summary and Conclusion“, complex surfaces, measuring speed). Hinweise, dass das angegebene Verfahren und System auch für die Defekterkennung an lackierten Oberflächen geeignet sein könnten, finden sich in diesem Dokument ebenfalls nicht.

Auch wenn diese durch die Dokumente E2 und D11 bekannt gewordenen Verfahren und Systeme aus dem Stand der Technik (vgl. SPS, Abs. 0005) eine optische Topographie-Ermittlung von Defekten auf matten Presswerkteilen oder Rohbaukarosserien ermöglicht werden sollte, so ist für den Fachmann dennoch offensichtlich, dass diese Verfahren nicht für die in der Druckschrift D3 beschriebene Anwendung im Serienbetrieb in der Lackiererei, also zur Detektion von Defekten an lackierten und insbesondere glänzenden Oberflächen, innerhalb der dort üblichen Taktzeiten geeignet sind. Entsprechende, eine solche Verwendung ausschließende Hinweise finden sich bereits in der D3 im Absatz 0005 („... desirable to advance this known technology ...“) aber auch in den Dokumenten E2 und D11 selber (vgl. diesbezügliche obige Ausführungen).

Der Fachmann lässt demnach die Druckschriften E2 und D11 ausgehend von der Druckschrift D3 bei seinen Überlegungen, das dort beschriebene Inspektions- und Messverfahren bzw. System zur Defektdetektion an der lackierten, glänzenden Automobilkarosserie im Serienbetrieb weiterzuentwickeln, unberücksichtigt.

Die Druckschrift D6 offenbart verschiedene Ausprägungen von Oberflächenfehlern nach DIN 4761 (vgl. Seite 102, Abb. 3.16,) sowie die Einteilung von Oberflächenfehlern anhand deren Ausprägung (vgl. Seite 103, Abb. 3.17). Der Fachmann entnimmt insbesondere der Abbildung 3.16 die allgemeine Lehre, dass sich Oberflächenfehler anhand deren Topographie verschiedenen Kategorien zuordnen lassen. Hinweise darauf, wie sich die abgebildete Topographie bei Lack-Defekten auf einer glänzenden lackierten Automobilkarosserie optisch erfassen oder ermitteln ließen, finden sich dort nicht. Somit ist es für den Fachmann an sich naheliegend, angeregt durch die in der Druckschrift D6 offenbarten Defektkategorien und unter Zuhilfenahme seines Fachwissens hinsichtlich ihm ohnehin bekannter Kategorien von Lackfehlern, im Stand der Technik nach Inspektions- und Messverfahren bzw. entsprechenden Systemen zu recherchieren, die eine Ermittlung der Topographie von Defekten auf lackierten Oberflächen ermöglichen, um dann eine Kategorisierung der Lack-Defekte unter Einbeziehung deren Topographie vornehmen zu können.

Allerdings verläuft diese fachmännische Recherche erfolglos, denn keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften betrifft ein Verfahren oder System, das geeignet wäre, im Rahmen des aus der Druckschrift D3 bekannt gewordenen Verfahrens bzw. bei dem dort angegebenen System zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Defekten, auf glänzenden lackierten Automobilkarosserien zusätzlich zur Größe, dem Typ und der Position auch die Topographie dieser Defekte zu ermitteln.

Die weiteren Druckschriften D4, D5, D7, D10 und D12 betreffen die Erzeugung von Bearbeitungsbahnen für robotergesteuerte Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung der Werkstückgeometrie. Hinweise auf eine Topographie-Ermittlung von Lack-Defekten auf glänzenden Oberflächen finden sich in diesen Druckschriften demnach auch nicht.

Somit ist keines der eine dreidimensionale Vermessung zur Ermittlung der Topographie von Defekten betreffenden Merkmale M1.3, M1.4, M11.3, M11.5.1 der Gegenstände nach den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 11 dem Fachmann ausgehend von der Druckschrift D3 angesichts des im Verfahren befindlichen Standes der Technik nahegelegt.

Wie der Fachmann allein unter Zuhilfenahme seines Fachwissens ausgehend von der Druckschrift D3 zu einem Verfahren bzw. System mit sämtlichen Merkmalen der Gegenstände gemäß den Patentansprüchen 1 und 11 gelangen könnte, ist ebenfalls nicht erkennbar. Eine vom Bundespatentgericht hierfür vorausgesetzte, besondere Ausgangslage ist hier nicht gegeben (vgl. BGH in GRUR 2018, 716, 718 – „Kinderbett“).

Auch bei Wahl eines anderen Ausgangspunktes als der Druckschrift D3 sind die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 11 dem Fachmann weder in einer Zusammenschau mit einer oder mehrerer der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften noch bei Anwendung seines fachmännischen Könnens nahegelegt. Hierzu wurde seitens der Beschwerdeführerin im Übrigen auch nichts vorgetragen.

2.3 Die Gegenstände nach den unabhängigen Patentansprüchen 12 und 17 sind neu (§§ 1, 3 PatG).

Im Rahmen des aus der Druckschrift D3 (vgl. Patentanspruch 1) bekannten Verfahrens zum automatisierten Erkennen (electronic imaging) und robotergestützten Bearbeiten (automated repair) von Lack-Defekten (paint defect) an einer lackierten Automobilkarosserie mittels Erzeugung eines Roboterprogramms (vgl. Figur 2, S4, S5) (Merkmal M12.1) werden Lack-Defekte auf der Karosserieoberfläche unter Verwendung eines optischen Inspektionssystems (vgl. Abs. 0014, imaging vehicle body, imaging system, Figur 2, S1) lokalisiert (vgl. Abs. 0014, location of a paint defect; Merkmal M12.2).

Die Lack-Defekte werden basierend auf ihrer Größe, Art und Position kategorisiert (vgl. Abs. 0015, "... to sort ... based upon size, type and location"; Teilmerkmal M12.4). Dass hierzu zunächst eine dreidimensionale Topographie der lokalisierten Defekte ermittelt und deren Kategorisierung zugrunde gelegt wird, ist in der Druckschrift D3 nicht offenbart (vgl. obige Ausführungen unter 2.1 zu den Merkmalen M1.3 und M1.4). Dort ist aber angegeben, dass ein Bearbeitungsprozess (vgl. Abs. 0018, sanding, polishing, other treatments) in Abhängigkeit der Defektkategorie ausgewählt und ein anspruchsgemäßes Roboterprogramm erstellt wird (vgl. Abs. 0017, 0018, Figur 2, S4) (Merkmale M12.5 und M12.6).

Dem in der Druckschrift D3 beschriebenen Verfahren fehlen daher das Merkmal M12.3 sowie das die Defekt-Kategorisierung auf Basis der Defekt-Topographie betreffende Teilmerkmal M12.4 des Verfahrens gemäß Patentanspruch 12.

Im Hinblick auf das entsprechende System nach Patentanspruch 17 ist in der Druckschrift D3 nichts zur Ausgestaltung der Datenverarbeitungsanlage gemäß Merkmal M17.3.1 sowie zu dem die Defekt-Kategorisierung in Abhängigkeit der Defekt-Topographie betreffenden Teilmerkmal M17.3.2 angegeben.

Die Gegenstände der Patentansprüche 12 und 17 haben demnach als neu gegenüber diesem Dokument zu gelten.

Bei dem in der Druckschrift E10 angegebenen Verfahren bzw. System zum automatisierten Erkennen und robotergestützten Bearbeiten von Poren, Rissen oder noch vorhandenen Bearbeitungsspuren an hochglänzenden Sanitärarmaturen über ein erzeugtes Roboterprogramm (vgl. Kapitel 3.1, 3.2, Seiten 110, 111) (Merkmal M12.1, M17.1) werden mittels eines optischen Inspektionssystem die Defekte in der Oberfläche der Armatur lokalisiert (Merkmal M12.2, M17.2).

Die offenbarte Datenverarbeitungsanlage ist nicht dazu ausgebildet, eine dreidimensionale Topographie der lokalisierten Defekte zu ermitteln (Merkmale M12.3, M17.3.1). Zwar werden lokalisierte Defekte kategorisiert bzw. klassifiziert, dies erfolgt aber nicht auf Basis der Defekt-Topographie (Teilmerkmale M12.3, M17.3.2). Die Defekte werden über Schleif- und Polierprozesse mit verschiedenen defektabhängigen Abfolgen von Bearbeitungsbahnen robotergestützt nachgearbeitet und hierzu werden entsprechende Roboterprogramme computergestützt erzeugt (Merkmale M12.5, M12.6, M17.3.3, M17.3.4).

Wie bereits oben unter 2.1 zu den Patentansprüchen 1 und 11 ausgeführt, betrifft keine der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften ein Verfahren oder ein System, das sowohl das automatische Erkennen von Defekten als auch das robotergestützte Bearbeiten dieser Defekte in der Werkstückoberfläche bzw. die Erzeugung eines Roboterprogramms zur Bearbeitung des Werkstücks umfasst.

2.4 Die Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 12 und 17 beruhen auch auf erfinderischer Tätigkeit (§§ 1, 4 PatG).

Ausgehend von dem aus der Druckschrift D3 bekannt gewordenen Verfahren und System zum automatischen Erkennen und zur Erzeugung eines Roboterprogramms zur Bearbeitung von Defekten auf lackierten glänzenden Automobilkarosserien sind dem Fachmann die die Ermittlung einer dreidimensionalen Topographie sowie die die Kategorisierung von Defekten auf Basis deren Topographie betreffenden Merkmale M12.3, M17.3.1 bzw. Teilmerkmale M12.4, M17.3.2 der Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 12 und 17 auch in Kenntnis des weiteren sich im Verfahren befindlichen Standes der Technik nicht nahegelegt. Diesbezüglich wird auf die obigen Ausführungen unter Punkt 2.2, insbesondere zu den Merkmalen M1.4 und M 11.5.1 der Gegenstände nach den Patentansprüchen 1 und 11 und deren Beruhen auf erfinderischer Tätigkeit, verwiesen.

Wie der Fachmann allein gestützt auf sein Fachwissen zu einem Inspektions- und Messverfahren und einem entsprechenden System zur Ermittlung der Topographie von Lack-Defekten auf lackierten glänzenden Automobilkarosserien gelangen könnte, ist auch hier nicht ersichtlich.

Die Gesamtbetrachtung des vorliegenden Standes der Technik ergibt somit, dass die vom Streitpatent vorgeschlagenen Lösungen nicht nahelagen.

2.5 Die nachgeordneten Patentansprüche 2 bis 10 und 13 bis 16 betreffen zweckmäßige und nicht selbstverständliche Weiterbildungen der Verfahren nach den Patentansprüchen 1 und 12. Sie haben zusammen mit diesen ebenfalls Bestand.

III.

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.

Höchst

Eisenrauch

Fritze

Gruber