



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
10. November 2023

...

6 Ni 44/21 (EP)

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent EP 1 701 803

(DE 50 2004 011 219)

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 10. November 2023 durch die Vorsitzende Richterin Dr. Schnurr sowie den Richtern Dr.-Ing. Flaschke, Dipl.-Ing. Veit, Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck und Dr. Söchtig

für Recht erkannt:

I. Das europäische Patent 1 701 803 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass seine Ansprüche die nachfolgende Fassung erhalten:

1. Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20) in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei eine Referenzkontur (35) von zumindest einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung ermittelt wird, wobei eine Bauteilkante vorzugsweise zwischen zwei zu verbindenden Elementen ermittelt wird, um den Verlauf der aufzubringenden Struktur (20) gemäß der Referenzkontur (35) zu regeln,

wobei die von der ersten Kamera (12, 13, 14) aufgenommenen Bilder zur Führung einer Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) verwendet werden, die aufzubringende Struktur (20) von der Auftragseinrichtung (11) gemäss der von der ersten Kamera (12, 13, 14) ermittelten Referenzkontur (35) auf das Substrat (30) aufgebracht wird,

und die durch die Auftragseinrichtung (11) auf dem Substrat (30) aufgebrachte Struktur (20) durch zumindest eine zweite Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufriichtung überwacht wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung auf den Bereich der Referenzkontur (35) aufgebracht wird, wobei eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zur dreidimensionalen Lagekorrektur in Vorlaufriichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden,

wobei die Referenzkontur (35) von nur einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufriichtung zur Regelung des Verlaufes der aufzubringenden Struktur (20) gemäss der Referenzkontur (35) ermittelt wird, und wobei von der ersten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Regelung des Auftrages der Kleberstruktur aufgenommen wird,

und wobei von der zweiten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Überwachung der aufgebrachten Struktur (20) verwendet wird,

und wobei die Lagekorrektur in dem ersten Streifen gemäß der ersten Kamera (12, 13, 14), in einem zweiten Streifen gemäß einer weiteren Kamera (12, 13, 14) oder in einem dritten Streifen gemäß einer dritten Kamera (12, 13, 14) durchgeführt wird, wobei jeweils eine andere Kamera (12, 13, 14) für die Lagekorrektur aktiv wird, wenn die Referenzkontur (35) aus dem Sichtbereich der einen Kamera (12, 13, 14) in den Sichtbereich der anderen Kamera (12, 13, 14) wandert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzkontur (35) von zumindest zwei Kameras (12, 13, 14) ermittelt wird, um eine dreidimensionale Positionskorrektur für die Auftragseinrichtung (11) mit Hilfe des Stereometrieverfahrens durchzuführen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kameras (12, 13, 14) das Substrat (30), einen Bauteilabschnitt oder ein oder mehrere Bauteile als Vollbild oder Grossbild aufnehmen, wobei die Vollbilder oder Grossbilder der beiden Kameras (12, 13, 14) einen Überlappungsbereich in Vorlaufriichtung aufweisen, wobei sich die im Überlappungsbereich ergebende

dreidimensionale Lageerkennung der Referenzkontur (35) zur Justierung der Auftragseinrichtung (11) vor dem Aufbringen der Struktur (20) verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Streifen der Bilder der beiden Kameras (12, 13, 14) unter Bildung einer einzigen Bildsequenz aufgenommen werden und die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.

5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 oder 4 dadurch gekennzeichnet, dass jede Kamera (12, 13, 14) nur einen Teil, insbesondere in etwa ein Drittel, Viertel oder Fünftel, der Bildzeilen als Streifen des Bildes verwendet und die Bildaufnahmefrequenz entsprechend vervielfacht wird, insbesondere im wesentlichen verdreifacht, vervierfacht oder verfünffacht wird.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine Parametrierung und eine Aufnahme der Auftragsbahn in einem einzigen Bildaufnahmelauf erfolgt, wobei die Bilder aller Kameras (12, 13, 14) in einer Bildsequenz gespeichert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die gespeicherte Bildsequenz für die Parametrierung den Roboterfahrweg und/oder die Roboterfahrzeit oder die Roboterkoordinaten, die Position, den Kontrast, den Grauwert oder Farbwert, die Breite und Güte der aufgetragenen Struktur (20) verwendet.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7 dadurch gekennzeichnet, dass die aufzubringende Struktur (20) durch die Parametrierung im wesentlichen in einer Vektorkette abgelegt wird, wobei eine hohe Bildaufnahmefrequenz und kurze Teilabschnitte von im wesentlichen zwischen 0,5 und 4 mm, insbesondere 1 und 3 mm, vorgenommen werden.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass drei Kameras (12, 13, 14) verwendet werden, wobei jede Kamera (12, 13, 14) sowohl für die Regelung in Vorlaufrichtung gemäss der Referenzkontur (35) als auch für die Überwachung der aufgetragenen Struktur (20) in Nachlaufrichtung verwendbar ist, wobei die drei Kameras (12, 13, 14) jeweils einen

Überlappungsbereich zur benachbarten Kamera (12,13, 14) auf einer Kreisbahn aufweisen.

10. Verfahren nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelwerte der Kreisbahn von 0 bis 360 ein globales Koordinatensystem bilden, wobei den Bildern der einzelnen Kameras (12, 13, 14) ein Segment der Kreisbahn zugeordnet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10 dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verlauf der Referenzkontur (35) oder der Kleberspur von einer Kamera (12, 13, 14) zur nächsten Kamera (12, 13, 14) automatisch umgeschaltet wird, wenn der Verlauf der Auftragsstruktur oder der Referenzkontur (35) von dem Segment der Kreisbahn einer Kamera (12, 13, 14) über den Überlappungsbereich in das Segment der Kreisbahn einer anderen Kamera (12, 13, 14) wechselt.

12. Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20) in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur, zur Durchführung eines Verfahrens gemäss den Ansprüchen 1 bis 11, wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen ist, wobei die Sensoreinheit aus mindestens zwei Kameras (12, 13, 14) aufgebaut ist, wobei die Kameras (12, 13, 14) um eine Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) vorgesehen sind und an dieser derart angeordnet sind, dass zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung der Auftragseinrichtung (11) mittels einer Referenzkontur (35) und zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufrichtung zur gleichzeitigen Online-Überwachung der auf dem Substrat (30) aufgebrachten Struktur (20) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Projektionseinrichtung zur dreidimensionalen Auswertung für die Referenzkontur (35) vorgesehen ist, wobei eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zu dreidimensionalen Lagekorrekturen in Vorlaufrichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden, wobei die Referenzkontur (35) von nur einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung des Verlaufes der aufzubringenden Struktur (20) gemäss der Referenzkontur (35) ermittelt wird, und wobei von der ersten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Regelung des Auftrags der Kleberstruktur aufgenommen wird,

und wobei von der zweiten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Überwachung der aufgebrauchten Struktur (20) verwendet wird,

und wobei die Lagekorrektur in dem ersten Streifen gemäß der ersten Kamera (12, 13, 14), in einem zweiten Streifen gemäß einer weiteren Kamera (12, 13, 14) oder in einem dritten Streifen gemäß einer dritten Kamera (12, 13, 14) durchgeführt wird, wobei jeweils eine andere Kamera (12, 13, 14) für die Lagekorrektur aktiv wird, wenn die Referenzkontur (35) aus dem Sichtbereich der einen Kamera (12, 13, 14) in den Sichtbereich der anderen Kamera (12, 13, 14) wandert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich die optischen Achsen der einzelnen Kameras (12, 13, 14) in Blickrichtung im wesentlichen mit der axialen Längsachse der Auftragseinrichtung (11) schneiden oder die optischen Achsen der einzelnen Kameras (12, 13, 14) parallel zueinander ausgerichtet sind, und insbesondere senkrecht auf das Substrat (30) ausgerichtet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kameras (12, 13, 14), insbesondere drei Kameras (12, 13, 14), in Umfangsrichtung in jeweils gleichem Abstand voneinander angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kameras (12, 13, 14) derart zusammenwirken, dass die Bilder aller Kameras (12, 13, 14) in einer Bildsequenz gespeichert werden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass von jeder Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionseinrichtung an der Auftragseinrichtung (11) vorgesehen ist, welche einen oder mehrere Merkmale, insbesondere Streifen, auf das Substrat (30) für eine dreidimensionale Auswertung projiziert.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Projektionseinrichtungen rund um die Auftragseinrichtung (11) angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Kameras (12, 13, 14) derart um die Auftragseinrichtung (11) angeordnet sind, dass zumindest eine im wesentlichen kreisförmige Kantenantastung, insbesondere in Form eines Kreiscalipers, gebildet wird, dessen Mittelpunkt die Auftragseinrichtung (11) bildet, wobei insbesondere die Kameras (12, 13, 14) auf einen Kreis um die Auftragseinrichtung (11) ausgerichtet sind, dessen Mittelpunkt im wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung (11) übereinstimmt.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kameras (12, 13, 14) einen Überlappungsbereich von jeweils 30° bis 90° , insbesondere im wesentlichen 60° , zur nächsten Kamera (12, 13, 14) aufweisen.

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul aus LEDs, Insbesondere Infrarot-LEDs, UV-LEDs oder RGB-LEDs aufgebaut ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs geblitzt werden, wobei Stromimpulse von im wesentlichen 1,0 bis 0,01 ms verwendet werden.

24. Vorrichtung nach einem Ansprüche 12 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zur Kalibrierung der einzelnen Kameras (12, 13, 14) für die Zuordnung der Winkelzugehörigkeit eine Kalibriervorrichtung mit einzelnen Formelementen verwendet wird, wobei die Formelemente insbesondere einen Winkelabstand von im wesentlichen 10° aufweisen.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibriervorrichtung zumindest drei Markierungsstellen aufweist, die in einem Kreisbogen der Kalibriervorrichtung von im wesentlichen 0° , 120° und 240° angeordnet sind, um drei Kameras (12, 13, 14) zu kalibrieren.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Markierungsstellen auf der Kreisbahn in einem Winkelbereich von jeweils im

wesentlichen 10° erstrecken, wobei die Markierungsstellen insbesondere durch zumindest zwei Formelemente gebildet werden.

II. Die weitergehende Klage wird abgewiesen.

III. Von den Kosten des Rechtsstreits haben die Klägerin 1/3 und die Beklagte 2/3 zu tragen.

IV. Das Urteil ist im Kostenausspruch jeweils gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des vollstreckbaren Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist Inhaberin des am 16. Juli 2004 angemeldeten europäischen Patents mit der Bezeichnung „Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur sowie eine Vorrichtung hierfür“. Das Streitpatent beruht auf der internationalen Patentanmeldung PCT/EP2004/007964, die als WO 2005/065844 A1 am 21. Juli 2005 veröffentlicht worden ist, und nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10361018 vom 23. Dezember 2003 in Anspruch. Beim Deutschen Patent- und Markenamt wird das Streitpatent unter dem Aktenzeichen DE 50 2004 011 219.6 geführt.

Das Streitpatent umfasst in seiner erteilten Fassung 28 Patentansprüche mit dem unabhängigen Verfahrensanspruch 1 und dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch 14. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 13 sind auf den Patentanspruch 1, die abhängigen Patentansprüche 15 bis 28 sind auf den unabhängigen Patentanspruch 14 unmittelbar oder mittelbar rückbezogen.

Die Klägerin begehrt die Nichtigkeitsklärung des Streitpatents in vollem Umfang, wobei sie sich auf die Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung sowie der

fehlenden Patentfähigkeit in Form mangelnder Neuheit und mangelnder erfinderischer Tätigkeit stützt (vgl. Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, 3 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit. a., lit. c. EPÜ i.V.m. 54, 56 EPÜ).

Die Beklagte verteidigt das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie mit zehn Hilfsanträgen (Hilfsanträge 1 bis 9 vom 1. Juni 2023 sowie Hilfsantrag 3A vom 10. November 2023).

Die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 14 haben in ihrer erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20), vorzugsweise einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei eine Referenzkontur (35) von zumindest einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung ermittelt wird, wobei eine Bauteilkante vorzugsweise zwischen zwei zu verbindenden Elementen ermittelt wird, um den Verlauf der aufzubringenden Struktur (20) gemäß der Referenzkontur (35) zu regeln, wobei die von der ersten Kamera (12, 13, 14) aufgenommenen Bilder zur Führung einer Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) verwendet werden, die aufzubringende Struktur (20) von der Auftragseinrichtung (11) gemäß der von der ersten Kamera (12, 13, 14) ermittelten Referenzkontur (35) auf das Substrat (30) aufgebracht wird, und die durch die Auftragseinrichtung (11) auf dem Substrat (30) aufgebrachte Struktur (20) durch zumindest eine zweite Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufrichtung überwacht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung auf den Bereich der Referenzkontur (35) aufgebracht wird, wobei eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zur dreidimensionalen Lagekorrektur in Vorlaufrichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden.

14. Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20), vorzugsweise einer Kleberraupe oder Kleberspur, zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 13, wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen ist, wobei die Sensoreinheit aus mindestens zwei Kameras (12, 13, 14) aufgebaut ist, wobei die Kameras (12, 13, 14) um eine Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) vorgesehen sind und an dieser derart angeordnet sind, dass zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung der Auftragseinrichtung (11) mittels einer Referenzkontur (35) und zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufrichtung zur gleichzeitigen Online-Überwachung der auf dem Substrat (30) aufgetragenen Struktur (20) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Projektionseinrichtung zur dreidimensionalen Auswertung für die Referenzkontur (35) vorgesehen ist, wobei eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zu dreidimensionalen Lagekorrekturen in Vorlaufrichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden.

Hinsichtlich des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 13 sowie 15 bis 28 wird auf die Streitpatentschrift EP 1 701 803 B1 verwiesen.

Die Klägerin ist der Auffassung, dass die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 und 14 über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgingen.

Ihren Vortrag zur fehlenden Patentfähigkeit stützt sie insbesondere auf folgende Dokumente:

- D5** US 4,724,302
- D6** US 4,645,917
- D7** EP 0 323 276 A2

- D9** DE 100 48 749 A1
- D11** US 2002/113198 A1
- D12** EP 0 770 445 B1
- D15** DE 102 57 567 A1
- D16** DE 203 07 305 U1
- D19** PFEIFFER, T. et al.: Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung“, Ehningen bei Böblingen, expert-Verlag, 1993; ISBN: 3-8169-0863-2
- D20** CHRISTOPH, R, NEUMANN, H. J.: Multisensor-Koordinatenmesstechnik, Werth Messtechnik, Verlag Moderne Industrie, Band 28, Juni 2003, ISBN: 3-478-93290-4
- D22** DEMANT, C. et al.: Industrielle Bildverarbeitung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2. Auflage, 2002, ISBN: 978-3-662-078778-5
- D23** <https://quality-engineering.industrie.de/allgemein/genauigkeit-und-qualitaet/#slider-intro-3>, Dreidimensionale Lageerkennung mit Laserprojektor – Genauigkeit und Qualität, 22. August 2003, recherchiert am 13.10.2021
- D25** NASA Tech Briefs, August 1994, <https://books.google.com>
- D26** US 5,052,338
- D29** FLÜGGE, S.: Handbuch der Physik, Band XXIV: Grundlagen der Optik, Berlin, Springer-Verlag, 1956
- D30** SCHREIBER, L.: Messung gekrümmter Flächen mit berührungslosen Verfahren, Springer-Verlag, 1989, ISBN: 978-3-540-51493-0
- D34** Prospekt Automation Trends, Omron Electronics LLC, November 2003
- D39** URBAN, G.: Lückenlose Überwachung des Klebeapplikationsprozesses, Fachmagazin Adhäsion, Jg. 47, April 2004, S. 28 - 30

- D49** Fraunhofer-Allianz Vision: Leitfaden zur optischen 3-D-Messtechnik, Fraunhofer Verlag, 1999 (Auszug: Inhaltsverzeichnis, S. 1 - 28, Impressum)
- D50** HORN, A: Optische Sensorik zur Bahnführung von Industrierobotern mit hohen Bahngeschwindigkeiten, aus ISW-Forschung und Praxis der Universität Stuttgart, Band 103, Springer-Verlag, Berlin, 1994.

Die Klägerin ist der Auffassung, dass der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 durch die Druckschrift **D5** in Verbindung mit der dort in Bezug genommenen Druckschrift **D6** oder mit der Druckschrift **D12** neuheitsschädlich vorweggenommen sei. Die Druckschrift **D12** offenbare zwar nicht, dass es sich bei den projizierten Streifen um LED- oder Laserlinien handeln müsse. Dies habe jedoch im Prioritätszeitpunkt und bei Anmeldung des Streitpatents zum allgemeinen Fachwissen gehört, was mehrere Fachbücher (**D19**, **D20**, **D22**, **D29**, **D30** und **D50**) belegten.

Auch beruhe der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit ausgehend von Druckschrift **D5** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D20** oder **D19**, ausgehend von Druckschrift **D9** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D12**, **D7** oder **D23** oder ausgehend von Druckschrift **D16** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D12** oder **D7**.

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 14 sei durch die Druckschrift **D5** neuheitsschädlich vorweggenommen. Dieser beruhe zudem nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit ausgehend von Druckschrift **D5** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D25** oder **D19** oder ausgehend von Druckschrift **D9** oder Druckschrift **D16** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D12**, **D7** oder **D23**.

Auch die Unteransprüche enthielten nichts Patentfähiges.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 701 803 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen, sowie hilfsweise
die Klage abzuweisen, soweit sie sich gegen das Streitpatent in den Fassungen der Hilfsanträge 1 bis 3 sowie 3A bis 9 – in dieser Reihenfolge – richtet.

In der Fassung des Hilfsantrags 1 sind der unabhängige Verfahrensanspruch 1 und der unabhängige Vorrichtungsanspruch 13 gegenüber der erteilten Fassung der unabhängigen Patentansprüche 1 und 14 dahingehend modifiziert (Streichungen und Unterstreichungen hinzugefügt), dass im Patentanspruch 1 ein

„Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20) in Form ~~vorzugsweise~~ einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei (...)“

und im Patentanspruch 13 eine

„Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20) in Form ~~vorzugsweise~~ einer Kleberraupe oder Kleberspur, zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 12, wobei (...)“

beansprucht werden und am Ende des Wortlauts beider Ansprüche jeweils folgende Merkmale des erteilten Unteranspruchs 4 hinzugefügt sind:

„wobei die Referenzkontur (35) von nur einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung des Verlaufes der aufzubringenden Struktur (20) gemäß der Referenzkontur (35) ermittelt wird, und wobei von der ersten Kamera

(12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Regelung des Auftragens der Kleberstruktur aufgenommen wird.“

Der erteilte Unteranspruch 4 ist bei angepasster Anspruchsnummerierung und angepassten Rückbezügen in den weiteren, nunmehr 27 Patentansprüchen dieser Fassung gestrichen. Im Übrigen entsprechen die Unteransprüche der erteilten Fassung.

In der Fassung des Hilfsantrags 2 wurden im Vergleich zur Fassung des Hilfsantrags 1 dem unabhängigen Verfahrensanspruch 1 und dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch 12 (vormals 13) am Ende des Wortlauts beider Ansprüche folgende Merkmale aus dem erteilten Unteranspruch 5 hinzugefügt:

„und wobei von der zweiten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Überwachung der aufgebracht Struktur (20) verwendet wird.“

Der erteilte Unteranspruch 5 ist bei angepasster Anspruchsnummerierung und angepassten Rückbezügen in den weiteren, nunmehr 26 Patentansprüchen dieser Fassung gestrichen. Im Übrigen entsprechen die Unteransprüche der Fassung des Hilfsantrags 1.

Die Fassung des Hilfsantrags 3 entspricht der tenorierten Fassung.

Wegen des Wortlauts des Hilfsantrags 3A wird auf die Anlage zum Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 10. November 2023 verwiesen.

Wegen des Wortlauts der weiteren Hilfsanträge wird auf die Anlagen zum Schriftsatz vom 1. Juni 2023 Bezug genommen.

Die Beklagte tritt dem Vorbringen der Klägerin in allen Punkten entgegen und ist der Ansicht, in seiner erteilten Fassung, zumindest aber in einer der Fassungen der Hilfsanträge erweise sich das Streitpatent als rechtsbeständig.

Die Klägerin hält die Fassungen der Hilfsanträge für unzulässig und ihre Gegenstände für nicht patentfähig.

Der Senat hat den Parteien am 23. März 2023 einen qualifizierten Hinweis (§ 83 PatG) und im Termin am 10. November 2023 einen weiteren rechtlichen Hinweis erteilt.

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 10. November 2023 und auf die Verfahrensakte Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage ist teilweise begründet. Das Streitpatent erweist sich weder in seiner erteilten Fassung noch in der Fassung der Hilfsanträge 1 und 2 als rechtsbeständig, da den Gegenständen ihrer jeweiligen unabhängigen Verfahrensansprüche 1 und ihrer jeweiligen unabhängigen Vorrichtungsansprüche 14, 13 und 12 der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit in Form fehlender erfinderischer Tätigkeit entgegensteht (Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit. a. EPÜ i. V. m. 56 EPÜ).

In der Fassung des zulässigen Hilfsantrags 3 hat das Streitpatent hingegen Bestand. Die weitergehende Klage war daher abzuweisen.

I.

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur sowie eine entsprechende Vorrichtung hierfür (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0001]).

Zum technischen Hintergrund führt die Streitpatentschrift in den Absätzen [0002] und [0003] aus, dass bislang zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, wie z. B. Klebstoff und Dichtmittelraupen, optische Vermessungen durchgeführt worden seien, wobei häufig verschiedene Systeme

zur vollautomatischen Prüfung der Struktur verwendet würden. Hierzu würden mehrere Videokameras auf die zu erkennende Struktur gerichtet, wobei zusätzlich ein Beleuchtungsmodul erforderlich sei, das zur Erzeugung eines kontrastreichen Kamerabildes diene.

Als Stand der Technik werden in der Streitpatentschrift die US 4,274,302 (**D5**) sowie die US 5,402,351 A (**D8**) genannt (vgl. dort Abs. [0005] und [0006]). Die zuletzt genannte Druckschrift offenbare eine Auftragseinrichtung, die von drei Kameras überwacht werde. Die drei Kameras seien an der Auftragseinrichtung angeordnet und bildeten einen Sensor.

Um das Auftragen einer Kleberspur überwachen zu können, sei es erforderlich, dass eine Referenzkleberspur eingelernt und dazu von Kameras abgefahren werde, um daraus entsprechende Parameter zu berechnen (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0003]). Als problematisch wird in Absatz [0004] angesehen, dass die einzelnen Bauteile nicht stets in der gleichen Position zu der Auftragseinrichtung zugeführt würden. So sei es beim Auftragen einer Klebstoffspur auf den Falz oder eine Fügenaht erforderlich, dass die vorgegebenen Toleranzen der Bauteile bzw. die Lage der einzelnen Fügenähte und Falze korrigiert würden.

2. Vor diesem Hintergrund stellt sich das Streitpatent die Aufgabe, ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens bereit zu stellen, wobei die Auftragsstruktur während des Auftragens mit hoher Genauigkeit überwacht und eine automatisierte Führung der Auftragseinrichtung unter der Berücksichtigung von Lagetoleranzen der Bauteile bzw. der Toleranzen der Fügenähte ermöglicht werden soll (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0008] und [0009]).

3. Diese Aufgabe soll erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine entsprechende Vorrichtung hierfür mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 gelöst werden. Die Merkmale dieser Patentansprüche können wie folgt gegliedert werden:

Patentanspruch 1:

- M1** Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20), vorzugsweise einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei
- M2** eine Referenzkontur (35) von zumindest einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung ermittelt wird, wobei eine Bauteilkante vorzugsweise zwischen zwei zu verbindenden Elementen ermittelt wird, um den Verlauf der aufzubringenden Struktur (20) gemäß der Referenzkontur (35) zu regeln, wobei
- M3** die von der ersten Kamera (12, 13, 14) aufgenommenen Bilder zur Führung einer Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) verwendet werden,
- M4** die aufzubringende Struktur (20) von der Auftragseinrichtung (11) gemäß der von der ersten Kamera (12, 13, 14) ermittelten Referenzkontur (35) auf das Substrat (30) aufgebracht wird,
- M5** und die durch die Auftragseinrichtung (11) auf dem Substrat (30) aufgebrachte Struktur (20) durch zumindest eine zweite Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufrichtung überwacht wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- M6** eine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung auf den Bereich der Referenzkontur (35) aufgebracht wird, wobei
- M7** eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zur dreidimensionalen Lagekorrektur in Vorlaufrichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden.

Patentanspruch 14:

- N1** Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20),

vorzugweise einer Kleberraupe oder Kleberspur, zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 13,

N2 wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen ist,

N3 wobei die Sensoreinheit aus mindestens zwei Kameras (12, 13, 14) aufgebaut ist,

N3.1 wobei die Kameras (12, 13, 14) um eine Auftragseinrichtung (11) für die aufzubringende Struktur (20) vorgesehen sind und

N3.2 an dieser derart angeordnet sind, dass zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung der Auftragseinrichtung (11) mittels einer Referenzkontur (35) und

N3.3 zumindest eine Kamera (12, 13, 14) in Nachlaufrichtung zur gleichzeitigen Online-Überwachung der auf dem Substrat (30) aufgetragenen Struktur (20) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

N4 eine Projektionseinrichtung zur dreidimensionalen Auswertung für die Referenzkontur (35) vorgesehen ist,

N5 wobei eine oder mehrere Laser- oder LED projizierte Linien als Projektion zu dreidimensionalen Lagekorrekturen in Vorlaufrichtung auf das Substrat (30) aufgebracht werden.

4. Als zuständigen **Fachmann** sieht der Senat einen Ingenieur oder einen Physiker mit Hochschulabschluss an, welcher über eine mehrjährige Erfahrung auf dem Gebiet der industriellen Messtechnik mit Bildverarbeitung verfügt.

5. Dieser Fachmann legt den Merkmalen der erteilten Patentansprüche 1 und 14 folgendes Verständnis zugrunde (Auslegung):

Der Patentanspruch 1 betrifft ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat 30 aufzubringenden Struktur 20. Bei dem Substrat 30 handelt es sich beispielsweise um ein Blech. Nach der Beschreibung

der Streitpatentschrift sind darunter aber auch mehrere Bleche, beispielsweise in der Fahrzeugfertigung eingesetzte Rohbauteile, zu verstehen (vgl. dort Abs. [0011], [0050] und [0068]). Die weitere Angabe in **Merkmal M1**, wonach die aufzubringende Struktur vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur sein kann, ist fakultativ und daher nicht beschränkend.

Bei dem Verfahren wird gemäß **Merkmal 2** von zumindest einer ersten Kamera in Vorlaufrichtung – d. h. vor dem Aufbringen der Struktur 20 – eine Referenzkontur 35 ermittelt. Hierzu soll eine Bauteilkante ermittelt werden, die gemäß Absatz [0058] auch als Referenzkontur verwendet werden kann. Nicht zwingend gefordert ist die Ausgestaltung der Bauteilkante. Lediglich vorzugsweise soll sie zwischen zwei zu verbindenden Elementen ermittelt werden. Der Streitpatentschrift ist zu entnehmen, dass auch ein Falz, ein Stoß oder sonstige Übergänge zwischen zwei Bauteilen als Bauteilkante verstanden werden können (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0011], [0066] sowie Figuren 5 und 8).

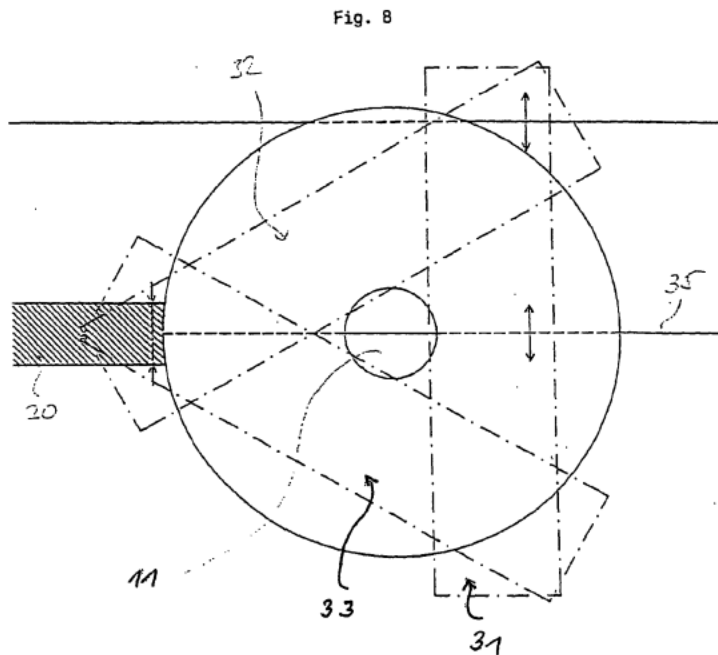
Als Referenzkontur 35 ist damit jegliche Kontur zu verstehen, die auf der Oberfläche eines Substrats verläuft und von der Kamera in Vorlaufrichtung – ggf. mit Hilfe von strukturierter Beleuchtung – erfasst werden kann (vgl. Streitpatentschrift, Sp. 8 Z. 4 - 11 und Figur 10). In den Ausführungsbeispielen der Streitpatentschrift werden die Begriffe „Referenzkontur“, „Referenzkante“ oder „Referenzlinie“ als Synonyme verwendet (vgl. Sp. 8 Z. 4 - 11 und Sp. 12 Z. 3 - 11).

Die von der ersten Kamera aufgenommenen Bilder sollen zur Führung einer Auftragseinrichtung 11, also beispielsweise einer Klebstoffdüse, verwendet werden (vgl. **Merkmal M3**), was in Verbindung mit der Angabe, dass die Struktur 20 gemäß der ermittelten Referenzkontur 35 aufgebracht werden soll (vgl. **Merkmal M4**), und in Verbindung mit der in **Merkmal M5** genannten Überwachung durch eine zweite Kamera in Nachlaufrichtung ein geregeltes Aufbringen der Kleberraupe bedeutet.

Demnach ist vorgesehen, dass das Verfahren bereits mit zwei Kameras durchgeführt werden kann, wobei eine Kamera in Vorlaufrichtung zur Ermittlung

der Referenzkontur eingesetzt wird und eine Kamera in Nachlaufrichtung zur Inspektion des Klebstoffauftrags.

In Figur 8 des Streitpatents ist die Führung der Auftragseinrichtung entlang eines Falzes dargestellt:



Figur 8

Der als Referenzkontur dienende Falz ist hier mit Bezugszeichen 35 eingezeichnet. Dieser wird im Bildstreifen 31 der ersten Kamera in Vorlaufrichtung ermittelt, um die Position der Auftragseinrichtung 11 gemäß dem Verlauf der Referenzkontur 35 zu regeln. In Nachlaufrichtung sind die Bildstreifen 32 und 33 zweier weiterer Kameras gezeigt, welche sich im Bereich der Kleberraupe 20 schneiden. Dem Ausführungsbeispiel ist zu entnehmen, dass die Referenzkontur 35, die Bauteilkante und der Verlauf der aufzubringenden Struktur 20 zusammenfallen können, was die Fassung des erteilten Patentanspruchs 1 aber nicht fordert.

Merkmal M6 legt fest, dass eine Projektion auf den Bereich der Referenzkontur 35 aufgebracht wird. Konkret sollen in Vorlaufrichtung – also vor dem Aufbringen der Struktur – Laser- oder LED-Linien auf das Substrat 30 projiziert werden (vgl. **Merkmal M7**).

Die Projektionslinien sollen zur dreidimensionalen Auswertung und Lagekorrektur dienen. Im Patentanspruch 1 werden keine Angaben dazu gemacht, auf welche Weise und nach welchem Prinzip die dreidimensionale Auswertung erfolgen soll.

Auch lässt der Patentanspruch 1 offen, wessen Lage konkret korrigiert werden soll. Dem Fachmann ist aber klar, dass damit ein auf strukturiertem Licht basierendes, räumliches Messverfahren – wie etwa ein Lichtschnittverfahren – gemeint ist, wie es in der Streitpatentschrift im Zusammenhang mit der Kleberspurinspektion näher beschrieben ist (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0030]). Denn anderweitig sind die für eine dreidimensionale Lagekorrektur der Auftragseinrichtung oder alternativ des Substrats (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0070]) erforderlichen Höheninformationen nicht zu bestimmen, zumal in Vorlaufrichtung eine einzige Kamera genügen soll und für diesen Fall damit stereometrische Methoden ausscheiden.

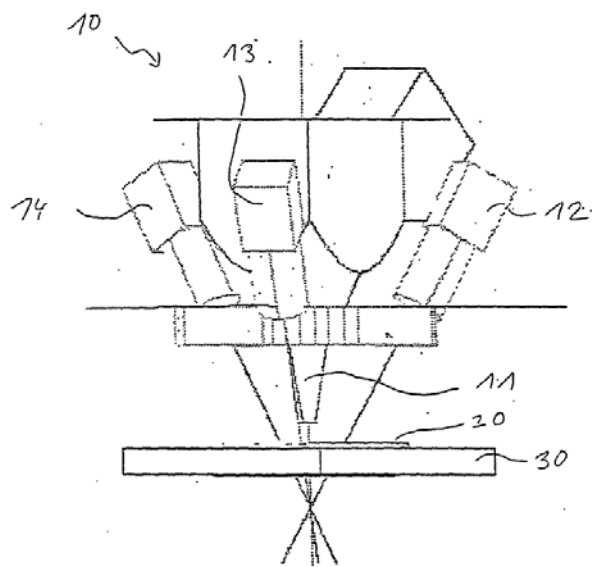
Im Absatz [0073] der Streitpatentschrift wird die grundsätzliche Methode eines Triangulationsverfahrens beschrieben, womit die Höhe, Breite und Kontur der Kleberraupe 20 ermittelt werden soll. Dabei wird über eine Projektionseinrichtung das Substrat, dessen Kontur ermittelt werden soll, beleuchtet. Die beleuchteten Konturen des Substrats werden je nach Höhe an unterschiedlichen Stellen auf dem lichtempfindlichen Chip der Kamera abgebildet. Aus diesem Versatz und dem bekannten Winkel zwischen Kamera und Projektionseinrichtung lassen sich dann (mit Hilfe der trigonometrischen Winkelfunktionen) die Höhe und Kontur der aufgetragenen Dichtmittelspur berechnen. Nach den Ausführungen in den Absätzen [0014] und [0070] soll eine solche dreidimensionale Auswertung dazu dienen, Konturen auf dem Substrat zu erkennen, welche mit üblicher Bildverarbeitung nicht erkannt werden können. Nach dem Verständnis des Fachmanns basiert die dreidimensionale Auswertung gemäß **Merkmal M6** in Verbindung mit den Angaben in **Merkmal M7** auf einem Linientriangulationsverfahren, welches damit implizit offenbart ist.

Werden zwei Kameras in Vorlaufrichtung eingesetzt – wie dies nach Patentanspruch 2 vorgesehen ist – kann die dreidimensionale Auswertung mittels Stereometrie erfolgen (vgl. hierzu auch Figur 10).

Der nebengeordnete Patentanspruch 14 ist auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 13 gerichtet (vgl. **Merkmal N1**) und sieht eine Sensoreinheit mit mindestens zwei Kameras 12, 13, 14 vor, welche an der Auftragseinrichtung, also beispielsweise der Klebstoffdüse, angebracht sind

(vgl. **Merkmale N3, N3.1**). Zumindest eine erste Kamera ist dabei in Vorlaufrichtung zur Regelung der Auftragseinrichtung vorgesehen (**Merkmal N3.2**). Eine zweite Kamera in Nachlaufrichtung überwacht die aufgebrachte Struktur online, also während des Auftragsprozesses (vgl. **Merkmal N3.3**). Die Formulierung des Anspruchs 14 lässt offen, ob das in **Merkmal N2** aufgeführte Beleuchtungsmodul die Projektionseinrichtung nach **Merkmal N4**, welche gemäß **Merkmal N5** Linien auf das Substrat projiziert, umfasst oder ob es sich bei dem Beleuchtungsmodul um eine zusätzlich zur Projektionseinrichtung vorhandene Einheit handelt (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0061]).

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung mit drei Kameras 12, 13, 14. Die einzelnen Kameras sind dabei derart angeordnet, dass sie einen „Kreiscaliper“ bilden, in dessen Mittelpunkt sich die Auftragseinrichtung 11 befindet. Die Suche nach der Referenzkante und den Kanten der Klebespur erfolgt dabei auf einer Kreisbahn unmittelbar um die Auftragseinrichtung (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0060], Figuren 5 und 7).



Figur 1

II.

In seiner erteilten Fassung erweist sich das Streitpatent als nicht rechtsbeständig.

1. Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 beruht gegenüber dem Stand der Technik gemäß der Druckschrift **D12** in Verbindung mit dem in dem Fachbuch **D22** zum Ausdruck kommenden Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a) EPÜ i. V. m. Art. 52, 56 EPÜ).

Aus der Druckschrift **D12** (EP 0 770 445 B1) ist ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur bekannt (vgl. D12, Abs. [0001], [0012], [0016], [0022], Anspruch 1; **Merkmal M1**). Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 sollen zwei Werkstücke 1 und 2 über eine geschweißte Naht 5 miteinander verbunden werden (vgl. D12, Abs [0016] und [0022]).

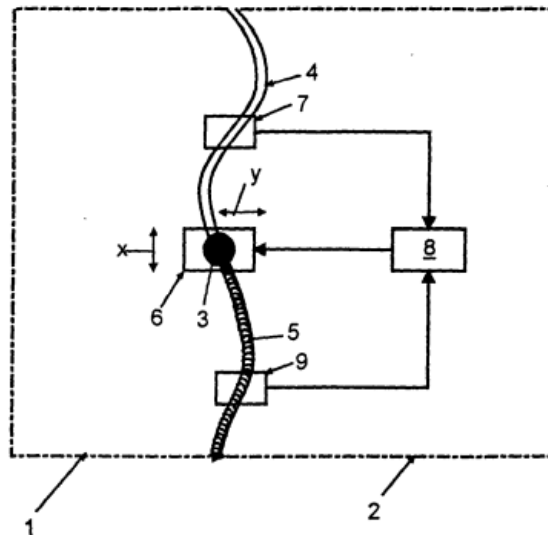


Fig. 1 (D12)

Wie in Figur 1 schematisch dargestellt, verläuft zwischen den beiden zu verbindenden Elementen 1 und 2 eine Bauteilkante, die in der Figurenbeschreibung als Fügelinie 4 bezeichnet wird (vgl. D12, Abs. [0022]). Die als Referenzkontur dienende Fügelinie 4 wird von einem Sensor 7 in Vorlaufrichtung ermittelt (vgl. Abs. [0024]). Bei dem Sensor handelt es sich um ein bildverarbeitendes System, mit dem Bilder erzeugt werden, um den Verlauf der aufzubringenden Struktur (z. B.

der Schweißnaht) gemäß der Fügelinie zu regeln (vgl. Abs. [0016]). Der Sensor 7 ist daher als eine erste Kamera zu verstehen (**Merkmal M2**). Die von der ersten Kamera aufgenommenen Bilder werden zur Führung der in x- und y-Richtung verschiebbaren Auftragseinrichtung (Strahlquelle) für die Herstellung einer Schweißverbindung verwendet (vgl. Figur 1 und Abs. [0023]; **Merkmal M3**). Beim anschließenden Schweißvorgang wird die aufzubringende Struktur in Form einer Schweißnaht 5 von der Auftragseinrichtung (Strahlquelle) gemäß der von der ersten Kamera 7 ermittelten Referenzkontur 4 auf das Bauteil aufgebracht (vgl. Abs. [0016], [0024], Figur 1; **Merkmal M4**).

Das Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur verwendet außerdem einen als zweite Kamera zu verstehenden, bildgenerierenden Sensor 9, der die aufgebrachte Struktur in Nachlaufrichtung überwacht (vgl. Anspruch 3, Abs. [0001], [0012], [0014]; **Merkmal M5**).

Die Bildverarbeitungsmethode der Druckschrift **D12** sieht vor, dass der in Vorlaufrichtung angeordnete Sensor im Lichtschnittverfahren arbeitet (vgl. Abs. [0019], [0027] und Anspruch 2). Hierzu wird, wie in den Absätzen [0027] und [0028] näher ausgeführt wird, ein Streifenmuster, welches in der Ausführungsform nach Figur 2 aus fünf parallelen Linien besteht, auf die Referenzkontur projiziert und ausgewertet. Dies bedeutet, dass entsprechend **Merkmal M6** eine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung auf den Bereich der Referenzkontur aufgebracht wird. Die auf diese Weise ermittelten Daten über die Lage und den Verlauf der Fügelinie werden dann zur dreidimensionalen Positionierung der Strahlquelle und damit zur Lagekorrektur verwendet (vgl. D12, Abs. [0014], [0018], [0023] und [0024]).

Zur Art der zur Projektion der Linien verwendeten Lichtquelle enthält die Druckschrift **D12** keine Angaben, setzt eine solche Projektionseinrichtung jedoch implizit voraus. Offenbart kann auch dasjenige sein, was im Patentanspruch und in der Beschreibung nicht ausdrücklich erwähnt ist, aus der Sicht des Fachmanns jedoch für die Ausführung der unter Schutz gestellten Lehre selbstverständlich ist und deshalb keiner besonderen Offenbarung bedarf (vgl. BGH, Urteil vom 16. Dezember 2008 – X ZR 89/07 –, BGHZ 179, 168 - 186 - Olanzapin, 2. Leitsatz).

Der Fachmann wird das in Figur 2 der **D12** schematisch dargestellte Streifenmuster 10 allerdings nicht zwingend als Laser- oder LED-Lichtprojektion interpretieren und den Einsatz einer hierzu notwendigen Laser- oder LED-Lichtquelle so nicht unmittelbar und eindeutig mitlesen (teilweise **Merkmal M7**). Vielmehr muss der Fachmann, um das in der Druckschrift **D12** beschriebene Verfahren nachbilden und weiterentwickeln zu können, die durch die Beschreibung der **D12** nicht vermittelte Information bezüglich der verwendeten Lichtquelle aus seinem Fachwissen ergänzen und eine geeignete Lichtquelle für die Projektion der Linien auswählen.

Laser und LEDs waren dem Fachmann im insoweit maßgeblichen Anmeldezeitpunkt, dem 16. Juli 2004, als zur Projektion von Streifenmustern geeignete und wahlweise, gegenüber anderen Lichtquellen bevorzugt zu verwendende Lichtquellen bekannt.

Als Beleg für dieses Fachwissen dient beispielsweise die Druckschrift **D22**, ein Fachbuch, welches sich mit industrieller Bildverarbeitung befasst, wie sie u. a. für optoelektronische Verfahren zur Messung elektronischer Größen zum Einsatz kommt. Als hierzu zur Verfügung stehende Leuchtmittel werden dort Glühlampen, Leuchtstoffröhren, Halogenlampen, LEDs und Laserleuchtdioden als Lichtquellen mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen diskutiert (vgl. **D22**, S. 298). Die **D22** legt dem Fachmann den Einsatz von LEDs zur Beleuchtung der Werkstückoberfläche und LEDs oder Laser als Leuchtmittel für das Lichtschnittverfahren nahe. LEDs hätten gegenüber den dort genannten Lichtquellen den Vorteil, nahezu verschleißfrei zu sein (S. 299, vierter Abs.), was somit zu einer geringeren Häufigkeit von Wartungs- und Austauscharbeiten führe (vgl. S. 240, Abschnitt „Spektrale Empfindlichkeit“). Außerdem weisen die Autoren des Fachbuchs auf Laserlinien als eine typische Anwendung für die Projektion von Linien auf ein Objekt hin, weil diese eine Überprüfung von Teilegeometrien auch dann zuließen, wenn, wie z. B. bei einer schwarzen Bauteiloberfläche, keine Grauwertkontraste vorhanden seien (vgl. Brückenabsatz S. 302/303 mit Abb. 8.28 auf S. 303).

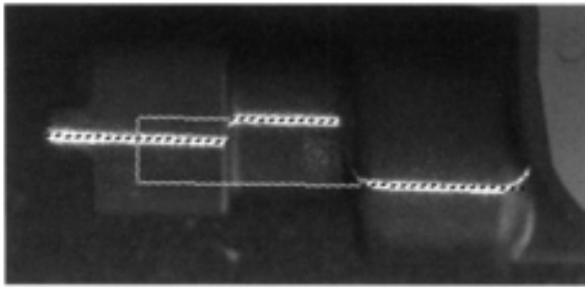


Abbildung 8.28. Höhenmessung mit strukturierter Beleuchtung

Insbesondere eigne sich Laserlicht aufgrund seiner besonders guten Fokussierung vor allem für strukturierte Beleuchtungen (vgl. letzter Absatz des Kapitels 8.8.1 auf S. 299). Mithin wird der Fachmann im Wissen um die vorgenannten Vorteile zur Projektion von Linien auf das Substrat in naheliegender Weise eine Laser- oder LED-basierte Lichtquelle auswählen (**Merkmal M7**).

Damit ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Entgegenhaltung **D12** in Verbindung mit seinem beispielsweise durch das Fachbuch **D22** belegten Fachwissen.

2. Für den Gegenstand des erteilten Vorrichtungsanspruchs 14 gilt nichts anderes. Mit Ausnahme des Beleuchtungsmoduls (**Merkmal N2**) und der Projektionseinrichtung (**Merkmal N4**), die in der Druckschrift **D12** nicht ausdrücklich erwähnt sind, offenbart diese Druckschrift auch die zur Durchführung des Verfahrens notwendigen Mittel. Wie vorstehend beschrieben, ist der Einsatz von Leuchtquellen, wie z. B. LEDs, zum Beleuchten der Werkstückoberfläche und zum Projizieren von Linien fachüblich und dem Fachmann bereits durch sein allgemeines Fachwissen bekannt, wie dies beispielsweise das Fachbuch **D22** belegt.

3. Da die Beklagte, wie sie in der mündlichen Verhandlung zu Protokoll erklärt hat, das Streitpatent als geschlossenen Anspruchssatz verteidigt (vgl. hierzu näher BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14, GRUR 2017, 57 – Datengenerator), hat es in seiner erteilten Fassung insgesamt keinen Bestand.

Dem Begehren der Beklagten entsprechend sind daher die hilfsweise verteidigten Fassungen des Streitpatents in antragsgemäßer Reihenfolge zu prüfen.

III.

In den Fassungen der Hilfsanträge 1 und 2 kann die Beklagte das Streitpatent ebenfalls nicht erfolgreich verteidigen, da auch diesen Fassungen der Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit in der Form fehlender erfinderischer Tätigkeit entgegensteht (Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 56 EPÜ).

1. In der Fassung des Hilfsantrags 1 hat das Streitpatent keinen Bestand.

In der Fassung des Hilfsantrags 1 des Verfahrensanspruchs 1 wurden die **Merkmale M8** und **M9** angefügt und das **Merkmal 1** folgendermaßen geändert:

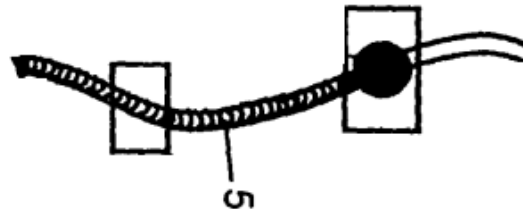
- M1*** Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (30) aufzubringenden Struktur (20), ~~vorzugsweise~~ in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei
- M8** wobei die Referenzkontur (35) von nur einer ersten Kamera (12, 13, 14) in Vorlaufrichtung zur Regelung des Verlaufes der aufzubringenden Struktur (20) gemäß der Referenzkontur (35) ermittelt wird, und
- M9** wobei von der ersten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Regelung des Auftragens der Kleberstruktur aufgenommen wird.

Die Angaben im **Merkmal M1*** („Struktur in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur“) und im **Merkmal M9** („Auftragen der Kleberstruktur“) konkretisieren die aufzubringende Struktur. Der Verfahrensgegenstand von Anspruch 1 umfasst nach fachmännischem Verständnis Strukturen, die bei ihrem Auftragen eine Erhebung auf der Oberseite der Naht bilden, so dass eine Struktur in der Form einer Kleberraupe oder Kleberspur entsteht.

Wie aus den Ausführungen zur erteilten Fassung des Patentanspruchs 1 ersichtlich, ist dem Fachmann ausgehend von Druckschrift **D12** in Verbindung mit

dem Fachwissen des Fachmanns, beispielhaft belegt durch die Schrift **D22**, ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit den **Merkmale M1 bis M7** nahegelegt.

Die Druckschrift **D12** offenbart eine aufzubringende Struktur in Form einer Kleberraupe nach **Merkmal M1***. Diese Druckschrift befasst sich in ihren Ausführungsbeispielen mit dem Auftragen und Überwachen einer geschweißten Naht. Im Absatz [0005] der **D12** wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich beim Schweißen eine Nahtberraupe bilden kann, die entsteht, wenn auf der Oberseite der Schweißnaht überschüssiges, nicht in die Naht eingeschmolzenes Material zurückbleibt und eine Raupe bildet (vgl. Figur 1).



Ausschnitt aus Figur 1 der D12.

Im Übrigen ist das in Druckschrift **D12** beschriebene System nicht auf die Herstellung einer Schweißverbindung beschränkt (vgl. **D12**, Abs. [0013]). Für den Fachmann gibt es daher eine Veranlassung, das in Druckschrift **D12** beschriebene Verfahren bei der Kleberraupeninspektion einzusetzen.

Das im Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 zusätzlich angefügtes **Merkmal M8**, wonach die Referenzkontur von nur einer ersten Kamera in Vorlaufrichtung ermittelt wird, konkretisiert das **Merkmal M2** des erteilten Anspruchs 1. Auch diese Konkretisierung ist in der Druckschrift **D12** offenbart. Auf die Ausführungen zum erteilten Patentanspruch 1 wird Bezug genommen. Wie ausgeführt, wird dort ebenfalls ein Verfahren beschrieben, bei dem die Referenzkontur 4 von nur einer Kamera 7 ermittelt wird (vgl. D12, Abs. [0016], [00323], [0024] und Figur 1).

Die Konkretisierung im **Merkmal M9**, dass von der Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird, ist als eine fachübliche, für eine Vielzahl von Anwendungsfällen in der Bildverarbeitung in Betracht zu ziehende Methode anzusehen und gehört unter dem Begriff „Partial-Scan“ zum Fachwissen des

Fachmanns. Diese Aufnahmetechnik wendet der Fachmann insbesondere dann an, wenn nicht das gesamte Bildfeld relevant ist und dadurch weniger Daten verarbeitet werden können, was zu einer schnelleren Bildverarbeitung führt. Als Beleg hierfür dient wiederum das Fachbuch „Industrielle Bildverarbeitung“ (**D22**). Das Buch stellt im Kapitel 8.3.6 auf Seite 258 Kameras vor, welche bei der Verarbeitung schneller Bildfolgen im Partial-Scan-Modus arbeiten können, wobei nur ein Teilbereich des Bildes aufgenommen wird. Beispielsweise ist es dadurch möglich, nur die obere Hälfte oder das obere Drittel eines Bildes - also einen Streifen eines Bildes - auszulesen. Nachdem auch im vorliegenden Anwendungsfall nicht das gesamte Bildfeld für das Auftragen der Struktur in Form einer Kleberraupe relevant ist und schnelle Bewegungen mit einer hohen Bildfolge erfasst werden sollen, wendet der Fachmann das aus Druckschrift **D22** Bekannte, nämlich die Aufnahme nur eines Teilbildes, auf das Verfahren der Druckschrift **D12** zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur an. Das bedeutet, dass von der einen Kamera in Vorlaufrichtung lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Regelung des Auftragens der Kleberstruktur aufgenommen wird (**Merkmal M9**).

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1 beruht damit ausgehend von der Druckschrift **D12** in Verbindung mit dem Fachwissen des Fachmanns, beispielhaft belegt durch die Schrift **D22**, ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Für den Gegenstand des nebengeordneten Vorrichtungsanspruchs 13 in der Fassung des Hilfsantrags 1 mit seinen im Vergleich zum Patentanspruch 1 dieser Fassung wortgleichen Änderungen gilt nichts anderes. Die auf diese beiden Ansprüche unmittelbar oder mittelbar rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 12 und 14 bis 27 des Hilfsantrags 1 bedürfen keiner isolierten Prüfung, weil die Beklagte, wie sie ausdrücklich zu Protokoll erklärt hat, alle Hilfsanträge als geschlossene Anspruchssätze versteht (vgl. hierzu BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14, GRUR 2017, 57 – Datengenerator).

2. Auch das in der Fassung des Hilfsantrags 2 jeweils zusätzlich in den Wortlaut des Verfahrensanspruchs 1 und des Vorrichtungsanspruchs 12 aufgenommene Merkmal

M10 und wobei von der zweiten Kamera (12, 13, 14) lediglich ein Streifen des Bildes zur Online-Überwachung der aufgetragenen Struktur (20) verwendet wird.

führt zu keinem anderen Ergebnis. Der Anspruch 1 dieser Fassung sieht vor, dass nicht nur die erste Kamera im Vorlauf, sondern auch die zweite Kamera, welche in Nachlaufrichtung zur Inspektion des Klebstoffauftrags vorgesehen ist, im Partial-Scan-Modus arbeitet.

Wie zum Anspruch 1 des Hilfsantrags 1 ausgeführt, ist eine solche Bildaufnahmetechnik dem allgemeinen Fachwissen des Fachmanns zuzurechnen.

Damit gelten die obigen Ausführungen zum Patentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1 für die Fassung des Hilfsantrags 2 unter Hinzunahme des **Merkmals M10** in gleicher Weise: Der Fachmann gelangt ausgehend von der Druckschrift **D12** in Verbindung mit seinem beispielsweise durch das Fachbuch **D22** belegten Fachwissen in naheliegender Weise auch zum jeweiligen Gegenstand der Patentansprüche 1 und 12 in der Fassung des Hilfsantrags 2. Die von diesen mittelbar oder unmittelbar abhängigen Patentansprüche 2 bis 11 und 13 bis 26 des Hilfsantrags 2 bedürfen keiner isolierten Prüfung, weil die Beklagte alle Hilfsanträge als geschlossene Anspruchssätze versteht (vgl. hierzu BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14, GRUR 2017, 57 – Datengenerator).

IV.

In der aus dem Tenor ersichtlichen - zulässigen - Fassung des Hilfsantrags 3 vom 1. Juni 2023 hat das Streitpatent hingegen Bestand. Insoweit stehen ihm weder die geltend gemachten Nichtigkeitsgründe der mangelnden Ausführbarkeit und der

unzulässigen Erweiterung, noch der geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der fehlenden Patentfähigkeit in der Form mangelnder Neuheit oder fehlender erfinderischer Tätigkeit entgegen (Artikel II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und 2 IntPatÜbkG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a und b, Art. 83, 54, 56 EPÜ).

1. In der Fassung des Hilfsantrags 3 wurde dem unabhängigen Verfahrensanspruch 1 und dem nebengeordneten, unabhängigen Vorrichtungsanspruch 12 folgendes Merkmal M11/N9 hinzugefügt:

M11/N9 und wobei die Lagekorrektur in dem ersten Streifen gemäß der ersten Kamera (12, 13, 14), in einem zweiten Streifen gemäß einer weiteren Kamera (12, 13, 14) oder in einem dritten Streifen gemäß einer dritten Kamera (12, 13, 14) durchgeführt wird, wobei jeweils eine andere Kamera (12, 13, 14) für die Lagekorrektur aktiv wird, wenn die Referenzkontur (35) aus dem Sichtbereich der einen Kamera (12, 13, 14) in den Sichtbereich der anderen Kamera (12, 13, 14) wandert.

2. Diese Änderungen sind zulässig, da sie den Gegenstand des Streitpatents nicht unzulässig erweitern und die geänderte Fassung gegenüber der erteilten Fassung beschränkend wirkt.

Die Merkmale des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags 3 sind durch den ursprünglichen Patentanspruch 1 in Verbindung mit den Patentansprüchen 4, 5, 6 und 14 sowie den Angaben in der Anmeldung (PCT/EP2004/007964 veröffentlicht als WO 2005/065844 A1) auf Seite 4, vorletzter Absatz, Seite 10, dritter Absatz und Seite 14, letzter Absatz bis Seite 15, vorletzter Absatz als zur Erfindung gehörend offenbart.

Der nebengeordnete Patentanspruch 12 dieser Fassung geht auf den ursprünglich eingereichten Patentanspruch 15 zurück und wurde an den nun geltenden Patentanspruch 1 entsprechend angepasst. Darüber hinaus wurde aus dem ursprünglichen Anspruch 21 aufgenommen, dass die Vorrichtung eine

Projektionseinrichtung aufweist, welche eine oder mehrere Linien auf das Substrat für eine dreidimensionale Auswertung projiziert.

Eine dreidimensionale Auswertung und Lagekorrektur ist in der WO-Schrift 2005/065844 A1 nicht nur für den Fall offenbart, dass die Referenzkontur von zwei Kameras ermittelt wird. Zwar ist dort die dreidimensionale Auswertung der Substratoberfläche unter Anwendung des Stereometrieverfahrens beschrieben, bei dem zwei Kameras eingesetzt werden (vgl. Figuren 10, 12 und Anspruch 2). Die WO-Schrift befasst sich aber auch ganz allgemein mit der Projektion zur dreidimensionalen Auswertung in Vorlaufrichtung und dem Triangulationsprinzip mit nur einer Kamera (vgl. S. 15, letzte zwei Sätze im vorletzten Abs. i. V. m. S. 15, erster Satz im zweiten Absatz).

Der Fachmann weiß, dass für den Fall, in dem die Referenzkontur durch den Überwachungsbereich von nur einer Kamera verläuft – wie dies in Figur 8 dargestellt ist – stereometrische Methoden ausscheiden und die dreidimensionale Auswertung der Substratoberfläche stets mit dem Lichtschnittverfahren erfolgen muss.

Es war dabei nicht notwendig, in das **Merkmal M11** bzw. **N9**, wonach jeweils eine andere Kamera für die Lagekorrektur aktiv wird, wenn die Referenzkontur aus dem Sichtbereich der einen Kamera in den Sichtbereich der anderen Kamera wandert, zusätzlich aufzunehmen, dass die drei Kameras ortsfest um die Auftragseinrichtung angeordnet sind. Denn der Patentinhaberin steht es grundsätzlich frei, nicht sämtliche Merkmale eines Ausführungsbeispiels in den Patentanspruch zu übernehmen, wenn die entstehende Kombination in ihrer Gesamtheit eine technische Lehre darstellt, die der Fachmann den ursprünglichen Unterlagen als mögliche Ausgestaltung der Erfindung entnehmen kann (BGH, Urteil vom 30. August 2011 – X ZR 12/10 – Antriebseinheit für Trommelwaschmaschine, Rn. 30). Eine solche Konstellation liegt hier vor.

Der geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der unzulässigen Erweiterung ist damit nicht gegeben.

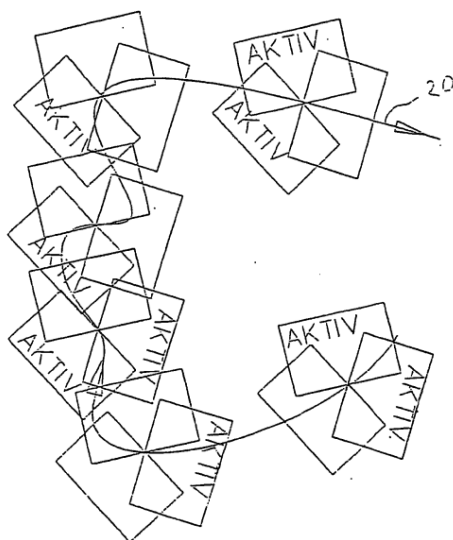
3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags 3 erweist sich auch als ausführbar.

Dem steht nicht entgegen, dass in einem Streifen des Bildes selbst, der von der ersten oder zweiten Kamera ausgelesen wird, keine messtechnisch wahrnehmbare Lagekorrektur stattfinden könnte. Ein derartiges Verständnis des **Merkmals M11/N9** entspricht nicht der Auslegung des Senats.

Nach ständiger Rechtsprechung sind für die Auslegung des Patentanspruchs und die Bestimmung des Sinngehalts eines einzelnen Merkmals die Beschreibung und die Zeichnungen heranzuziehen (vgl. BGH, Urteil vom 17. Juli 2012 – X ZR 117/11, GRUR 2012, 1124 – Polymerschaum, Rdn. 27, 28).

Der Senat orientiert sich bei seiner Auslegung am Absatz [0057] der Streitpatentschrift. Dort ist ausgeführt, dass bei einer Roboterfahrgeschwindigkeit von 700 mm/s die Erfassung der Referenzkontur mindestens 8,4 mm vor der Düse erfolgen muss, um eine Nahtkorrektur bzw. Lagekorrektur noch rechtzeitig durchführen zu können. Da die Kameras im dort beschriebenen Ausführungsbeispiel ortsfest um die Auftragseinrichtung angebracht sind und sich der Verlauf der Klebstoffbahn verändert, wird die Nahtkorrektur in dem Sichtbereich derjenigen Kamera durchgeführt, durch den die Naht gerade verläuft, also im ersten Streifen mittels der ersten Kamera, im zweiten Streifen mittels der zweiten Kamera oder – bei Verwendung von drei Kameras – im dritten Streifen mittels einer dritten Kamera (vgl. Figur 4).

Fig. 4



Weiter wird im Absatz [0057] in Übereinstimmung mit der graphischen Darstellung der Figur 4 beschrieben, dass für die Nahtkorrektur eine andere Kamera aktiv ist, wenn die Referenznaht aus dem Sichtbereich der einen Kamera in den Sichtbereich der anderen Kamera wandert. Mit anderen Worten soll die Nahtinspektion sowie die Positionskorrektur mit Hilfe der Kamera durchgeführt werden, in deren Sichtbereich die Naht gerade verläuft.

Diese Lehre vermag der Fachmann auszuführen.

4. Die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche in der Fassung des Hilfsantrags 3 sind patentfähig.

4.1 Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag 3 erweisen sich gegenüber dem in diesem Verfahren zu berücksichtigenden Stand der Technik als neu.

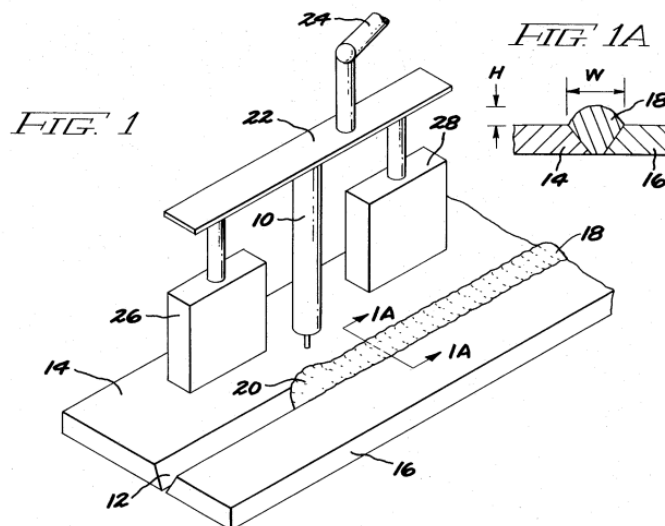
a) Wie zur erteilten Fassung des Streitpatents und zur Fassung der Hilfsanträge 1 und 2 ausgeführt, offenbart die Druckschrift **D12** (EP 0 770 445 B1) die **Merkmale M1* bis M6** sowie das **Merkmal M8**. Zur Art der zur Projektion der Linien als Projektion zur dreidimensionalen Lagekorrektur verwendeten Lichtquelle enthält die Druckschrift **D12** keine Angaben (teilweise **Merkmal M7**).

Im Hinblick auf Druckschrift **D12** und die **Merkmale M9** und **M10** wird auf die Ausführungen zu den Hilfsanträgen 1 und 2 verwiesen, die hier in gleicher Weise gelten. Das zusätzlich in den Hilfsantrag 3 aufgenommene **Merkmal M11** ist der Druckschrift **D12** ist jedoch nicht zu entnehmen, nach welchem für die Lagekorrektur jeweils eine andere Kamera aktiv wird, wenn die Referenzkontur aus dem Sichtbereich der einen Kamera in den Sichtbereich der anderen Kamera wandert.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags 3 ist damit neu gegenüber der Lehre der Druckschrift **D12**.

Gleiches gilt in Bezug auf den Gegenstand des nebengeordneten Anspruchs 12 nach Hilfsantrag 3, der auf den Anspruch 1 rückbezogen ist.

b) Auch die Druckschrift **D5** (US 4,724,302) nimmt den Gegenstand des Streitpatents nicht neuheitsschädlich vorweg. Die in der Streitpatentschrift genannte Druckschrift **D5** betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat (*workpieces* 14, 18) aufzubringenden Struktur, bei der es sich um eine Schweißraupe 18 oder auch eine Kleberraupe 118 handeln kann (vgl. Figuren 1, 5, 6 und 8, Sp. 3 Z. 63 - 66, Ansprüche 1 und 5 / **Merkmale M1***, **N1***). Zur Überwachung sind optische Messeinrichtungen (optical profilers 26, 28) vorgesehen (vgl. D5, Figur 1 und Sp. 4 Z. 10 – 32).



Zu den optischen „Profilern“ 26, 28 bezieht sich die Druckschrift **D5** in Spalte 4, Zeilen 21 bis 26, auf die Lehre des US-Patents Nr. 4,645,917 (**D6**).

Die in Druckschrift **D5** referenzierte Druckschrift **D6** betrifft „Flying-Spot Profiler“ mit Photomultiplier-Detektoren (sog. Photoelektronenvervielfacher; vgl. D6, Figur 1 und Sp. 4 Z. 1 - 67). Solche Profiler sind als kameraähnliche Vorrichtungen mit einem Beleuchtungsmodul und einer Sensoreinheit anzusehen (**Merkmal N2** / vgl. Sp. 2 Z. 66 – Sp. 3 Z. 1 und Sp. 4 Z. 42-64: *optical beam source / laser 14, lens 44, aperture 48, photomultiplier 50*). Das in Druckschrift D6 offenbarte Beleuchtungsmodul (*optical beam source, laser 14*) stellt eine Projektionseinrichtung dar, welche zur dreidimensionalen Auswertung für die zu

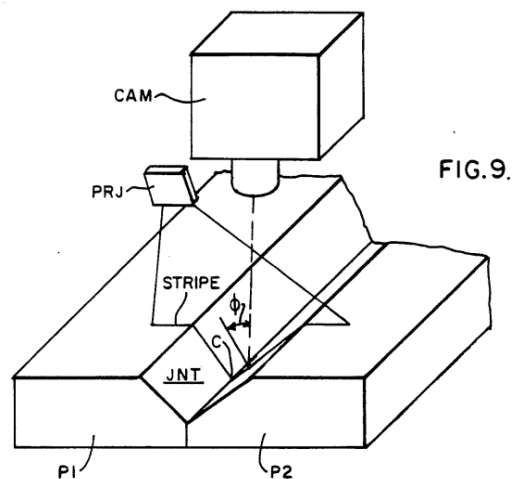
untersuchende Kontur vorgesehen ist (vgl. Sp. 2 Z. 66 – Sp. 3, Sp. 9 Z. 60 – 65). Dabei erfolgt jeweils ein punktwises Projizieren und Scannen in X-Richtung und ggf. zusätzlich in Y-Richtung (vgl. Figuren 2 und 3, Sp. 5 Z. 42 - Sp. 6 Z. 3, Sp. 10 Z. 6 - 11). Die Druckschrift **D6** gibt ferner den Hinweis, dass optische Triangulationsverfahren zum Einsatz kommen können (vgl. Abstract) und dass das System zur Überwachung eines Schweißgerätes oder eines anderen Roboter-Geräts eingesetzt werden kann (vgl. Sp. 10 Z. 35 – 36; **Merkmale M6, N4**).

Für das in den Figuren 1, 1A, 2 und 7 der Druckschrift **D5** beschriebene Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit aus zwei optischen Messeinrichtungen aufgebaut, wobei die erste Messeinrichtung (*bead profiler 28*) in Vorlaufrichtung eine Bauteilkante (*seam 12*) zwischen zwei zu verbindenden Elementen 14, 16 ermittelt und eine zweite Messeinrichtung (*tracking profiler 26*) in Nachlaufrichtung die aufgebrachte Struktur 18 überwacht (vgl. Sp. 3 Z. 67 - 68, Anspruch 5; teilweise **Merkmale M2, M5, M8, N3, N3.1, N3.2, N3.3, N6** ohne dass es sich dabei um eine Kamera, welche Bilder aufnimmt, handelt). Die von den optischen Messeinrichtungen ermittelten Daten werden zur Führung der Auftragseinrichtung 10 für die aufzubringende Struktur 18 verwendet (vgl. Sp. 3 Z. 67 – Sp. 4 Z. 4, Anspruch 6; teilweise **Merkmale M3, M4**, ohne Offenbarung einer Kamera).

Auch unter Hinzunahme der referenzierten Druckschrift **D6** offenbart die Druckschrift **D5** keine Kamera im Sinne des Streitpatents. Ein System aus Linse, Blende und Photomultiplier entspricht keiner Kamera, mit der Bilder aufgenommen werden. Außerdem wendet Druckschrift **D6** das punktwise Projizieren (*flying spot*) an, was nicht ohne Weiteres als ein Projizieren von Linien anzusehen ist. Somit ist nicht offenbart, dass mehrere Laser- oder LED projizierte Linien in Vorlaufrichtung auf das Substrat projiziert werden. Mithin kann die Druckschrift **D5** auch nicht die **Merkmale M9 bis M11 bzw. N7 bis N9** offenbaren.

Demnach offenbart die Druckschrift **D5** – auch unter Hinzunahme der referenzierten Druckschrift **D6** – nicht die **Merkmale M7 und M9 bis M11 bzw. N5 und N7 bis N9**. Die **Merkmale M2, M3, M4, M5, M8, N3, N3.1, N3.2, N3.3 und N6** sind nicht vollständig offenbart.

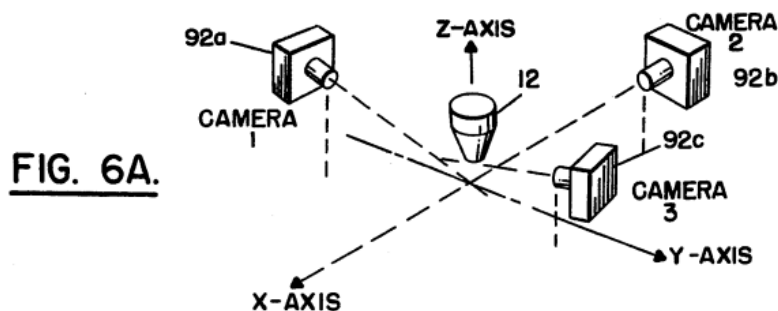
c) Auch der Druckschrift **D7** (EP 0 323 276 A2) lassen sich nicht alle Merkmale der Patentansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag 3 entnehmen. Die Druckschrift **D7** betrifft einen universell einsetzbaren Industrieroboter, der zum Schweißen, Schneiden, Abdichten und Kleben eingesetzt werden kann (vgl. S. 2, Z. 3 - 5). Vor allem aber befasst sich die Druckschrift mit der kameragestützten Nahtverfolgung beim Lichtbogenweißen (vgl. S. 2, Z. 6).



Figur 9 zeigt einen am Effektor des Roboters angebrachten optischen Sensor für die Nahtverfolgung (vgl. S. 2, erster Abs.: *look-ahead seam sensor*). Die Sensoreinheit umfasst entsprechend **Merkmale N2** eine Projektionseinrichtung PRJ und eine Kamera CAM. Wie auch im Streitpatent wird eine Referenzkontur in Vorlaufrichtung ermittelt, wobei eine Bauteilkante JNT zwischen zwei zu verbindenden Elementen P1 und P2 ermittelt wird, um die Auftragseinrichtung gemäß der Referenzkontur zu regeln (vgl. Sp. 5 Z. 51 - 55, S. 9, Z. 25 - 27 und Figur 9; **Merkmale M2, M8 und N3.2, N6**). Die Auftragseinrichtung ist in diesem Fall der Schweißbrenner. Die von der Kamera CAM aufgenommenen Bilder werden zur Führung des Schweißbrenners und zum Aufbringen des Schmelzmaterials gemäß der von der Kamera ermittelten Referenzkontur verwendet (vgl. S. 5, Z. 51, 52 und Anspruch 1; **Merkmale M3, M4**). Bei dem Verfahren wird eine Projektion auf den Bereich der Referenzkontur aufgebracht, wobei eine laserprojizierte Linie zur dreidimensionalen Winkel- und Lagekorrektur in Vorlaufrichtung auf das Substrat aufgebracht wird (vgl. S. 9, Z. 24-27 und Figur 5; **Merkmale M6, M7 und N4, N5**).

Die Druckschrift **D7** befasst sich primär mit der Nahtverfolgung in Vorlaufrichtung. Sie offenbart aber kein Verfahren und keine Vorrichtung zum Überwachen der auf einem Substrat aufzubringenden Struktur durch eine zweite Kamera in Nachlaufrichtung. Demnach sind die **Merkmale M1*** und **M5** bzw. **N1***, **N3**, **N3.1**, **N3.3** nicht offenbart. Nicht vorgesehen sind außerdem die Merkmale **M9 bis M11** bzw. **N7 bis N9**.

d) Auch die Druckschrift **D8** (US 5 402 351 A) offenbart nicht alle Merkmale der nebengeordneten Ansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag 3. Diese Druckschrift, die bereits in der Streitpatentschrift als Stand der Technik genannt wird, zeigt eine Vorrichtung mit mehreren Kameras 92a-c (vgl. Figur 6A, Sp. 9 Z. 35 – 54), welche um die Auftragseinrichtung 12 herum angeordnet sind, und welche den Auftrag einer Kleberspur kontrollieren soll (vgl. Abstract, Figuren 1A, 6A, 6B Sp. 3 Z. 19 - 23; Merkmale **M1***, **M5**, **N1***, **N3**, **N3.1**, **N3.3**).



Die Sensoreinheit besteht aus mehreren Linienkameras und einem Beleuchtungsmodul, womit ein Lichtschnittverfahren durchgeführt werden dürfte (vgl. Figuren 6a, 6b, Sp. 9 Z. 35 - 68; **Merkmal N2**). Damit ist eine Linienprojektion zur dreidimensionalen Auswertung und Lagekorrektur impliziert, jedoch nicht in Vorlaufrichtung (teilweise **Merkmale M6, M7, N4, N5**). Nicht offenbart ist, dass vor dem Aufbringen der Kleberspur- oder -raupe mit einer Kamera eine Referenzkontur bzw. Bauteilkante ermittelt wird. Damit ist auch keine Lagekorrektur vorgesehen, bei der jeweils eine andere Kamera aktiv wird, wenn die Referenzkontur aus dem Sichtbereich der einen Kamera in den Sichtbereich der anderen Kamera wandert. Somit sind die **Merkmale M2, M3, M4, M8 bis M11** bzw. **N3.2** und **N6 bis N9** nicht und die **Merkmale M6, M7, N4** und **N5** nicht in vollem Umfang offenbart.

e) Die Druckschrift **D9** (DE 100 48 749 A1) offenbart ebenfalls nicht alle Merkmale der Ansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag 3. Die Druckschrift **D9** liegt ausweislich ihrer Bezeichnung „Anordnung zum Aufbringen von Klebstoff auf ein Werkstück“ auf dem gleichen Gebiet wie das Streitpatent. Entsprechend den **Merkmalen M1*** und **N1*** wird ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Kleberspur offenbart (vgl. Figur 1 i. V. m. der Bezeichnung der **D9** und Abs. [0001]). Die aufgebrachte Kleberspur soll unmittelbar nach ihrem Auftrag, also in Nachlaufrichtung, optisch inspiziert werden, um bei unzulässigen Abweichungen von einem hinterlegten Referenzprofil eine Nachkalibration der Auftragseinrichtung einleiten zu können (**D9**, Abs. [0005], [0008], [0009] und [0025]; **Merkmale M1, M5, N3.3**). Figur 3 zeigt eine Vorrichtung, bei der am Endglied des Roboters eine Kamera 42, eine Beleuchtungseinheit 44 sowie ein Düsenkopf 18 angeordnet sind (**Merkmal N2**). Auch die Verwendung mehrerer Kameras ist vorgesehen (vgl. **D9**, Abs. [0005]; **Merkmal N3**).

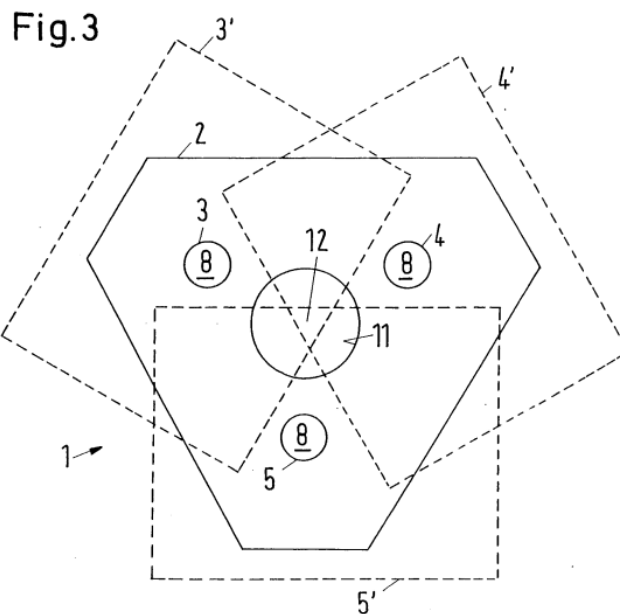
Die Druckschrift offenbart allerdings nicht, dass in Vorlaufrichtung eine Referenzkontur bzw. Bauteilkante ermittelt wird, um die Verlaufsbahn des Düsenkopfes zu regeln. Auch ist keine Projektion von Laserlinien im vorliegend beanspruchten Sinne offenbart. Demnach entspricht diese Ausgestaltung nicht den Merkmalen **M2, M3, M4, M6 und M7 bis M11** sowie **N3, N3.1, N3.2, N4** und **N5 bis N9**.

f) Der Druckschrift **D11** (US 2002/113198 A1), bei der es sich um die Anmeldung zu der auf der ersten Seite der Patentschrift des Streitpatents aufgeführten US 6 541 757 B2 handelt, sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung gemäß den **Merkmalen M2, M3, M4, M6 bis M11** und **N3.2, N4, N5 bis N9** nicht zu entnehmen. Offenbart wird ein Ring mit optischen Detektoren, welche einen Materialauftrag verfolgen. Die Sensoren geben ihr Signal an eine Kamera ab, welche daraus ein Bild erzeugt. Dabei sind eine Vielzahl von Projektionseinrichtungen (*diodes* 56) rund um die Auftragseinrichtung 66 angeordnet (vgl. **D11**, Figur 3, Abs. [0031]).

Eine Beleuchtung in Verbindung mit einem Triangulationsverfahren ist nicht offenbart.

g) Die Lehre der im Prioritätsintervall des Streitpatents veröffentlichten Druckschrift **D15** (DE 102 57 567 A1) sieht nicht vor, dass eine der dort beschriebenen Kameras auch zur Ermittlung einer Referenzkontur in Vorlaufrichtung auf dem Substrat verwendet werden kann. Zudem wird keine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung der Referenzkontur und zur Lagekorrektur beansprucht. Die **D15** betrifft zwar ebenfalls ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Fahrzeugbauteil aufzubringenden Kleberraupe (vgl. D15, Figur 3, Ansprüche 1 und Abs. [0052]; **Merkmale M1***, **N1***). Dabei wird je nach Anwendung entweder das Bauteil oder die Klebestation bewegt (vgl. Abs. [0053]). Die Klebestation umfasst nur eine Kamera (vgl. D15, Figuren 2, 3). Neben dem optischen Erfassen und Inspizieren der aufgetragenen Kleberraupe (vgl. Figur 1, Schritt 104), offenbart das dort gelehrt Verfahren auch einen einleitenden Schritt, in dem das Bauteil durch den Roboter in das Blickfeld der Kamera bzw. in die „Ausgangsklebebeziehung“ bewegt wird (D15, Figur 1, Schritt 103 und Abs. [0014]). Dieser Schritt wird aber nicht weiter ausgeführt. Die weiteren Merkmale der jeweiligen Ansprüche 1 und 12 in der Fassung des Hilfsantrags 3 sind der Druckschrift **D15** nicht zu entnehmen.

h) Auch die Gebrauchsmusterschrift **D16** (DE 203 07 305 U1) offenbart nicht alle Merkmale des Patentanspruchs 1 oder 12 in der Fassung des Hilfsantrags 3. Die Druckschrift **D16** beschreibt ein Verfahren zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem als Objekt bezeichneten Substrat aufzubringenden Struktur in Form einer Kleberraupe entsprechend **Merkmal M1*** des erteilten Verfahrensanspruchs 1 bzw. entsprechend dem **Merkmal N1*** des korrespondierenden Vorrichtungsanspruchs 12 (vgl. D16, S. 1 Z. 5 - 19 und Figur 1).



Die optische Überwachungseinrichtung 1 beinhaltet einen Sensorkopf mit drei Kameras 3, 4 und 5 (vgl. D16, Figuren 1 - 3 und S. 9 Z. 15 - 25, S. 10 Z. 8 - 10; **Merkmal N2**). Die Kameras sind dabei um einen Ausschnitt 11 herum angeordnet, durch den die Düse zum Auftragen der Kleberraupe durchgeführt wird (vgl. S. 9 Z. 15 - 21 und Figur 3 sowie S. 5 Z. 12 - 16; **Merkmal N3.1**). Die optische Überwachungseinrichtung 1 weist eine Beleuchtungseinrichtung auf, um die Lichtverhältnisse im Arbeitsbereich der Düse konstant zu halten (vgl. Figuren 2 und S. 6 Z. 1 - 9; **Merkmal N2**). Außerdem wird darauf hingewiesen, dass die Beleuchtungseinrichtung speziell für bestimmte Überwachungsaufgaben angepasst werden kann. Hierfür kann eine strukturierte Beleuchtung in Betracht kommen, was auch Laser- oder LED projizierte Linien umfasst (vgl. S. 6 Z. 9 - 29; teilweise **Merkmale M6, M7** und **N4, N5**, ohne dreidimensionale Auswertung und Lagekorrektur). Die durch die Auftragseinrichtung auf das Substrat aufgebrachte Kleberspur wird dabei von den drei Kameras 3, 4, 5 in der Weise überwacht, dass sich ein Überlappungsbereich der Sichtbereiche 3', 4' und 5' ergibt, was bedeutet, dass die aufgebrachte Kleberspur durch zumindest eine Kamera in Nachlaufrichtung überwacht wird (vgl. Figur 3 und S. 10 Z. 8 - 16; **Merkmal M5** bzw. **N3.3**).

Das Erfassen einer Referenzkontur in Vorlaufrichtung ist in Druckschrift **D16** nicht vorgesehen. Außerdem sind Details bezüglich einer weiteren Verarbeitung und

Auswertung der Kamerabilder nicht ausgeführt. Die **Merkmale M2, M3, M4, M8 bis M11 und N3.2, N6 bis N9** sind daher nicht, die **Merkmale M6, M7 und N4, N5** nur teilweise offenbart.

i) Die Druckschrift **D23** (<https://quality-engineering.industrie.de/allgemein/genauigkeit-und-qualitaet/#slider-intro-3>, Dreidimensionale Lageerkennung mit Laserprojektor – Genauigkeit und Qualität), offenbart ebenso nicht alle Merkmale der Ansprüche 1 und 12 nach Hilfsantrag 3. Die Veröffentlichung stellt ein 3D-Messsystem mit der Bezeichnung „3DiVision“ vor, das mit Hilfe von Laserlinien die exakte Position von Bohrungen an bestimmten Stellen eines Bauteils ermitteln kann. Das Messsystem umfasst einen Messkopf, in den zwei CCD-Kameras und ein Laserprojektor integriert sind (**Merkmale N2, N3**). Wie im Streitpatent angegeben, sollen damit dreidimensionale Positionsschwankungen bzw. Toleranzen der zugeführten Bauteile ausgeglichen werden können. Hierbei werden vor dem jeweiligen Prozessschritt – und damit in Vorlaufrichtung – Laserlinien auf das Bauteil projiziert, die mittels einer CCD-Kamera im Lichtschnittverfahren oder mit dem Verfahren der Stereometrie ausgewertet werden. Das Messsystem ist dabei in der Lage, sich an Kanten und Übergängen des Bauteils zu orientieren und so eine dreidimensionale Positionsbestimmung bzw. Lagekorrektur durchführen zu können. Damit sind die **Merkmale M6, M7 und N4, N5** offenbart. Das 3D-Messsystem dient zur Positionsbestimmung in Vorlaufrichtung - also bevor das Werkstück bearbeitet wird. Das Aufbringen einer Struktur sowie die Regelung der Auftragseinrichtung oder eine Lagekorrektur sind nicht beschrieben.

j) Auch der Druckschrift **D25** (NASA Tech Briefs, August 1994, <https://books.google.com>) sind nicht alle Merkmale der Ansprüche 1 und 12 in der Fassung des Hilfsantrags 3 zu entnehmen. Bei der Druckschrift handelt es sich um eine im Jahr 1994 in Papierform veröffentlichte Zeitschrift, welche in digitalisierter Form unter Google Books einsehbar ist. Auf den Seiten 62 und 63 wird eine Nahtfolgesensorik (*seam tracker sensor head*) beschrieben, die zur Überwachung einer aufzubringenden Schweißnaht dient. Die Verwendung einer Stereokamera zur Aufnahme stereoskopischer Bilder impliziert eine dreidimensionale Auswertung

des Werkstücks sowie eine dreidimensionale Lagekorrektur, die dort jedoch nicht detaillierter ausgeführt ist.

k) Die Druckschrift **D26** (US 5,052,338) betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen eines auf einer Leiterplatte aufzubringenden Klebers (vgl. Sp. 1 Z. 20-23 und Anspruch 1 und offenbart nicht alle Merkmale der Ansprüche 1 und 12 des Hilfsantrags 3. In Figur 1 ist die Auftragsvorrichtung dargestellt. Auf einem in der Höhe verfahrbaren Schlitten ist eine Kamera 12 befestigt, mit der ein Bild von der Werkstückoberfläche aufgenommen wird. Die Kamerabilder werden ausgewertet und dazu verwendet, die Höhe der Auftragseinrichtung geeignet einzustellen. Eine Referenzkontur wird hierzu nicht ermittelt. Ein Lichtring 32 umgibt dabei das Kameraobjektiv, um das Werkstück ausleuchten zu können (vgl. Figur 1, Sp. 4 Z. 38 - 40, Ansprüche 2 und 6). Die Projektion von strukturiertem Licht ist nicht vorgesehen.

l) In der Druckschrift **D39**, einem Aufsatz im Fachmagazin „Adhäsion“ mit dem Titel „Lückenlose Überwachung eines Klebeapplikationsprozesses“, wird ein System mit drei Miniaturkameras vorgestellt, die rund um eine Auftragsdüse angeordnet sind (vgl. D39, Bild 1 und S. 28, rechte Spalte, vorletzter Abs.). Mit den drei Kameras kann ein per Industrieroboter auf ein Karosseriebauteil aufgebrachtener Kleb- oder Dichtmittelauftrag in Echtzeit überwacht werden. Neben den Kameras umfasst der Sensorkopf auch ein Beleuchtungsmodul mit mehreren hundert Leuchtdioden (**Merkmale M1*, N1* bis N3**), woraus eine gleichmäßige Ausleuchtung des Substrats und des Klebstoffs (ohne dreidimensionale Auswertung) abgeleitet werden kann, die auf den Kontrast zwischen Substrat und Klebstoff abzielt (vgl. S. 29, zweiter Abs. und Bild 1 sowie S. 30, Bild 4). Eine Projektion von Linien auf eine Referenzkontur und eine damit verbundene dreidimensionale Lagekorrektur ist nicht beschrieben. Eine Umschaltung zwischen den drei Kameras gemäß den Merkmalen M11 bzw. N9 ist nicht vorgesehen. Beschrieben wird ein „360°-Rundumblick“, was darauf hindeutet, dass die drei Kameras immer aktiv sind.



m) Die von der Klägerin vorgelegten Fachbücher **D19**, **D20**, **D22**, **D29**, **D30** und **D50** sowie der Leitfaden zur optischen 3-D-Messtechnik **D49** belegen das allgemeine Fachwissen im Bereich der industriellen Messtechnik mit Bildverarbeitung zum Anmeldezeitpunkt des Streitpatents. Keine dieser Druckschriften offenbart ein Überwachungssystem für eine aufzubringende Struktur mit mehreren Kameras, wobei zwischen den Kameras entsprechend dem **Merkmal M11** bzw. **N9** umgeschaltet wird:

Zum Fachbuch von DEMANT, C. „Industrielle Bildverarbeitung“ (**D22**) wird auf die Ausführungen im Abschnitt II. verwiesen.

In dem Fachbuch nach Anlage **D19** (PFEIFFER, T. et al.: Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung“,) wird das Triangulations- und Lichtschnittverfahren zum Messen einer dreidimensionalen Oberflächenstruktur mittels bildverarbeitender Kameras ausführlich erläutert. Dabei können mehrere Laser- oder LED-Linien auf die zu untersuchende Oberfläche projiziert werden (vgl. Kap. 1.3.2, 1.3.3, 3.1 und insb. Bild 3.3 auf S. 69 und S. 83).

Das vorveröffentlichte Fachbuch nach Anlage **D20** (CHRISTOPH, R, NEUMANN, H. J.: Multisensor-Koordinatenmesstechnik,) erläutert das Triangulation- und Lichtschnittverfahren. Insbesondere werden Abstandssensoren beschrieben, bei denen Linien oder Muster auf das zu untersuchende Objekt projiziert werden (vgl.

S. 31, Abb. 16a - d). Der in Abb. 16 auf Seite 31 dargestellte Projektor stellt eine Projektionseinrichtung dar, die zur dreidimensionalen Auswertung einer Kontur vorgesehen ist, wobei mehrere projizierte Linien auf das Substrat aufgebracht werden (**Merkmale M6, N4**). Zum Erfassen der Objektoberfläche bzw. des darauf projizierten Musters wird dabei zumindest eine CCD-Kamera eingesetzt.

Das Handbuch der Physik aus dem Jahr 1956 nach Anlage **D29** beschreibt ab Seite 633 das Lichtschnittverfahren.

In dem Fachbuch nach Anlage **D30** (SCHREIBER, L.: Messung gekrümmter Flächen mit berührungslosen Verfahren) wird das Lichtschnittverfahren in Bezug auf die Kantenbestimmung eines Prüflings beschrieben (vgl. Bilder 24 und 26 auf S. 58, 59).

Bei Druckschrift **D49** handelt es sich um einen Leitfaden zur optischen 3-D-Messtechnik der Fraunhofer-Gesellschaft aus dem Jahr 1999. Es werden verschiedene Methoden zur optischen Formerfassung von Messobjekten beschrieben, wie z. B. das Lichtschnittverfahren (vgl. Abschnitt B., S. 2, 3).

Die Druckschrift **D50** (Berichte aus dem Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen der Universität Stuttgart) befasst sich mit der sensorgestützten Online Bahnführung von Industrierobotern bei hohen Bahngeschwindigkeiten. Es werden verschiedene Sensorprinzipien und Bildverarbeitungsmethoden, wie auch das Lichtschnittverfahren, erläutert (vgl. Kap. 2.3.5.5, S. 44 - 48).

n) Auch die übrigen, im Verfahren befindlichen Druckschriften vermögen die Neuheit des Gegenstands von Patentanspruch 1 oder Patentanspruch 12 in der Fassung des Hilfsantrags 3 nicht in Frage zu stellen und liegen weiter ab als die vorstehend diskutierten.

4.2 Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 12 in der Fassung des Hilfsantrags 3 beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Wie ausgeführt, sind dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik die jeweils inhaltsgleichen **Merkmale M11** und **N9** der nebengeordneten Ansprüche 1 bzw. 12

gemäß Hilfsantrag 3 nicht zu entnehmen. Keine der Druckschriften offenbart ein Verfahren oder eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur in Form einer Kleberraupe oder Kleberspur, wobei zur Verfolgung der Referenzkontur sowie zur Lagekorrektur von einer Kamera auf eine andere umgeschaltet wird.

Für den Fachmann war es nicht naheliegend, eine Überwachungs Vorrichtung, wie sie aus der Druckschrift **D12** oder der Druckschrift **D5** bekannt war, mit Kameras rund um die Auftragsvorrichtung zu bestücken, so dass eine Rundum-Abtastung des Klebestoffauftrags möglich gewesen wäre, wie dies aus dem Stand der Technik gemäß Druckschrift **D39** mit den drei rund um die Auftragsdüse angeordneten Kameras bekannt war. Die Druckschrift **D12** sieht nur eine Kamera für die Erfassung der Referenzkontur und eine Kamera für die Überwachung der aufgetragenen Struktur vor. Dies bedeutet, dass beide Kameras ohne Umschaltung gleichzeitig aktiv sind. Die Druckschrift **D5** offenbart keine Kameras. Daher war es für den Fachmann – ausgehend von Druckschrift **D12** oder Druckschrift **D5** – nicht naheliegend, eine automatische Umschaltung entsprechend Merkmal **M11** bzw. Merkmal **N9** vorzunehmen.

Abgesehen davon offenbart Druckschrift **D39** keine Umschaltung von einer Kamera zur nächsten, sondern beschreibt einen 360°-Rundumblick, was für den Fachmann nichts Anderes bedeutet, als dass alle drei Kameras gleichzeitig aktiv sind.

Das Gleiche gilt für den mitfahrenden optischen Sensorkopf, wie er aus Druckschrift **D16** bekannt ist. Hier wird in Bezug auf eine „zügige Arbeitsgeschwindigkeit des Werkzeugs“ darauf hingewiesen, dass eine Auswerteeinrichtung 16 die Bilder der auf einer Kreisbahn angeordneten Kameras parallel verarbeitet, was für den Fachmann bedeutet, dass es von Vorteil ist, dass die genannten Kameras (ohne Umschaltung) gleichzeitig aktiv sind (vgl. S. 9 zweiter Abs., S. 10 zweiter Abs. und S. 11 erster Abs., insbes. Z. 11 - 12 sowie S. 11 zweiter Abs. Z. 18 - 21).

Ausgehend von einer der Druckschriften **D5**, **D12**, **D16** oder **D39** hat der Fachmann damit keine Veranlassung die in den **Merkmalen M11** und **N9** aufgeführten Maßnahmen vorzusehen.

Die übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften bilden für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ebenfalls keinen geeigneten Ausgangspunkt für ein Naheliegen. Auch die Klägerin hat Derartiges nicht vorgetragen.

Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 12 gemäß Hilfsantrag 3 sind damit nicht durch den Stand der Technik nahegelegt und mithin patentfähig.

5. Aus diesen Gründen erweisen sich die Patentansprüche 1 und 12 in der Fassung nach Hilfsantrag 3 vom 1. Juni 2023 – und mit ihnen die ebenfalls angegriffenen Unteransprüche 2 bis 11 und 13 bis 26 dieses Hilfsantrags - als rechtsbeständig.

Die Klage war daher abzuweisen, soweit sie sich gegen diese Anspruchsfassung richtet. Über die Hilfsanträge 3A und 4 bis 9 der Beklagten war nicht mehr zu entscheiden.

V.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 Satz 2 PatG i. V. m. § 92 Abs. 1 S. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 S. 1 und S. 2 ZPO.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber innerhalb eines Monats nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich oder in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen.

Dr. Schnurr Veit Dr. Schwengelbeck Dr. Flaschke Dr. Söchtig