



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

An Verkündungs Statt
zugestellt am

6 Ni 43/21 (EP)

(Aktenzeichen)

01.08.2024

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent EP 1 701 801
(DE 50 2004 006 530)

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 13. März 2024 durch die Vorsitzende Richterin Dr. Schnurr sowie die Richter Dipl.-Ing. Veit, Dipl.-Phys. Dr. Schwengelbeck, Dr.-Ing. Flaschke und Dr. Söchtig

für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 701 801 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass seine Ansprüche die nachfolgende Fassung erhalten:
 1. Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur (20), mit mehreren Kameras (12, 13, 14), wobei das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur derart vorgenommen wird, dass die Bilder aller Kameras (12, 13, 14) in einer Bildsequenz gespeichert werden, dadurch gekennzeichnet, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird.
 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.

3. Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur (20), mit mehreren Kameras (12, 13, 14), dadurch gekennzeichnet, dass die aufgebrachte Struktur beim Abfahren für die Bewertung der Struktur derart als optisches Abbild verarbeitet wird, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen wird und die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird, wobei die Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn ermittelt werden, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft, wobei jede Kamera zumindest ein Segment der Umlaufbahn überwacht, und wobei jede Kamera zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht, und wobei bei dem Verlauf der Kleberspur (20) von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment einer anderen Kamera verläuft.
4. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildstreifen der einzelnen Kameras zu einem einzigen Bild zusammengefügt werden.
5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass pro Kamera in etwa nur 1/4 der Bildzeilen als Streifen des Bildes verwendet werden und die Bildaufnahmefrequenz vervierfacht wird.
6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Parametrierung der von der Referenzauftragsstruktur erhaltenen Bildsequenz, welche aus einem einzigen Bildaufnahmelauf aller Kameras resultiert, automatisch durch ein einmaliges externes Anzeigen der Referenzauftragsstruktur vorgenommen wird und zum Vergleich mit einer aufgetragenen Kleberspur verwendet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass für die Parametrierung der Roboterverfahrweg, die Roboterverfahrzeit, die Richtung, die Breite und die Güte der Kleberspur verwendet wird.
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewertungsfunktion, insbesondere eine Fuzzy-Bewertung, zum Auswerten der Klebstoffspur verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Kantenpaares der rechten und linken Kante der Kleberspur, der mittlere Grauwert des projizierten Grauwertprofils zwischen dem Kantenpaar, der Randkontrast und der Positionsverlauf mittels der Bewertungsfunktion verrechnet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn oder das Zentrum der umlaufenden Bahn im wesentlichen mit der Stelle übereinstimmt, aus welcher der Kleber zur Bildung der Kleberspur austritt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelwerte der Kreisbahn von 0 bis 360° ein globales Koordinatensystem bilden, wobei den Bildern der einzelnen Kameras ein Segment der Kreisbahn zugeordnet wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Kamera mindestens einen Winkelbereich von -10° bis 130°, eine zweite Kamera mindestens einen Winkelbereich von 110° bis 250° und eine dritte Kamera mindestens einen Winkelbereich von 230° bis 10° abdeckt.
13. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beleuchtung LED-Leuchtmittel verwendet werden, welche eine Lichtfarbe umfassen, die einen geeigneten Kontrast zur Farbe der Auftragsstruktur aufweist.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei Infrarot-LEDs oder UV-LEDs verwendet werden.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass Leuchtdioden verwendet werden, insbesondere RGB-LEDs.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass LEDs in Farbtripein aus den Farben rot, grün und blau verwendet werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs geblitzt werden, wobei insbesondere Stromimpulse von 1,0 bis 0,01 ms auf die Dioden aufgebracht werden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17, wobei eine Referenzkontur von zumindest zwei Kameras ermittelt wird, um eine dreidimensionale Positionskorrektur für die Auftragseinrichtung mit Hilfe des Stereometrieverfahrens durchzuführen.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Kameras das Substrat (30), einen Bauteilabschnitt oder ein oder mehrere Bauteile als Vollbild oder Großbild aufnehmen, wobei die Vollbilder oder Großbilder der beiden Kameras einen Überlappungsbereich ergebende dreidimensionale Lageerkennung der Referenzkontur zur Justierung der Auftragseinrichtung vor dem Aufbringen der Struktur verwendet wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine Projektion zur dreidimensionalen Auswertung auf den Bereich der Referenzkontur aufgebracht wird, insbesondere eine oder mehrere Laserlinien als Projektion auf das Substrat (30) aufgebracht werden.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung der einzelnen Kameras (12, 13, 14) zur Zuordnung der Winkelzugehörigkeit vorgenommen wird, wobei insbesondere ein Kreisbogen der Kalibriervorrichtung mit Markierungsstellen mit 0° , 120° und 240° für drei Kameras verwendet wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Einrichtung zum Auftragen der Struktur zu einem Bauteilmerkmal gemessen wird, um eine Lageprüfung der aufgebracht Struktur durchzuführen, wobei zur Abstandsmessung insbesondere eine linienförmige Grauwertkantenantastung verwendet wird.
23. Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur (20), zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 22, wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen ist, und wobei die Sensoreinheit aus mehreren Kameras (12, 13, 14), aufgebaut ist, wobei die Kameras (12, 13, 14) um die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) vorgesehen sind und an dieser derart angeordnet sind, dass die Kameras (12, 13, 14) jeweils auf die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) ausgerichtet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kameras derart verschaltet werden, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird, wobei eine oder mehrere Kameras (12, 13, 14) zumindest einen umlaufenden Caliper bilden, dessen Mittelpunkt oder Zentrum im wesentlichen die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) bildet, wobei die Kameras (12, 13, 14) auf einem Kreis um die Auftragseinrichtung (11) ausgerichtet sind, dessen Mittelpunkt im wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung (11) übereinstimmt.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass sich die axiale Längsachse der einzelnen Kameras in Blickrichtung im wesentlichen mit der axialen Längsachse der Auftragseinrichtung (11) schneidet, wobei die einzelnen Kameras, insbesondere drei Kameras (12, 13, 14), in Umfangsrichtung in jeweils gleichem Abstand voneinander angeordnet sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.
26. Vorrichtung nach Anspruch 23 und/oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildstreifen der einzelnen Kameras zu einem einzigen Bild zusammengefügt werden, um eine Referenzauftragsstruktur einzulernen und mit einer aufgetragenen Kleberspur (20) zu vergleichen.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kameras (12, 13, 14) einen Überlappungsbereich von jeweils mindestens 10° , insbesondere 30° bis 90° , zur nächsten Kamera aufweisen.
28. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul aus LEDs, insbesondere Infrarot-LEDs, UV-LEDs oder RGB-LEDs aufgebaut ist.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs geblitzt werden, wobei Stromimpulse von 1,0 bis 0,01 ms verwendet werden.
30. Vorrichtung nach einem Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass zur Kalibrierung der einzelnen Kameras für (12, 13, 14) die Zuordnung der Winkelzugehörigkeit eine Kalibriervorrichtung (40) mit einzelnen Formelementen verwendet wird, wobei die Formelemente insbesondere einen Winkelabstand von im wesentlichen 10° aufweisen.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Kalibriervorrichtung (40) zumindest drei Markierungsstellen (42) aufweist, die in einem Kreisbogen der Kalibriervorrichtung (40) von im wesentlichen 0° , 120° und 240° angeordnet sind, um drei Kameras (12, 13, 14) zu kalibrieren.
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Markierungsstellen (42) auf der Kreisbahn in einem Winkelbereich von jeweils im wesentlichen 10° erstrecken, wobei die Markierungsstellen (42) insbesondere durch zumindest zwei

Formelemente gebildet werden.

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass eine Projektionseinrichtung an der Auftragseinrichtung (11) vorgesehen ist, welche einen oder mehrere Merkmale, insbesondere Streifen, auf das Substrat (30) für eine dreidimensionale Auswertung projiziert.
 34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Projektionseinrichtung eine oder mehrere Laserlinien zur dreidimensionalen Profilauswertung aussendet.
- 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 23. Dezember 2004 angemeldeten europäischen Patents 1 701 801 (im Folgenden: „Streitpatent“) mit der Bezeichnung „Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit mehreren Kameras sowie eine Vorrichtung hierfür“. Das Streitpatent beruht auf der internationalen Patentanmeldung PCT/EP2004/014698, die als WO 2005/063406 A1 am 14. Juli 2005 veröffentlicht worden ist, und nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung 10361018 vom 23. Dezember 2003 in Anspruch. Beim Deutschen Patent- und Markenamt wird das Streitpatent unter dem Aktenzeichen DE 50 2004 006 530.9 geführt.

In seiner erteilten Fassung umfasst das Streitpatent 38 Patentansprüche mit den unabhängigen Verfahrensansprüchen 1 und 3 sowie dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch 27. Der abhängige Anspruch 2 ist auf den Patentanspruch 1, die abhängigen Patentansprüche 4 bis 26 sind auf den unabhängigen Patentanspruch 3 und die abhängigen Patentansprüche 28 bis 38 sind auf den unabhängigen Patentanspruch 27 unmittelbar oder mittelbar rückbezogen.

Die Klägerin greift das Streitpatent in vollem Umfang an und stützt sich auf die Nichtigkeitsgründe der fehlenden Ausführbarkeit sowie der mangelnden Patentfähigkeit in Form mangelnder Neuheit sowie fehlender erfinderischer Tätigkeit (Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, 2 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit. a., b. EPÜ i. V. m. Art. 54, 56 EPÜ).

Die Beklagte verteidigt das Streitpatent in der erteilten Fassung sowie mit insgesamt sieben Hilfsanträgen (Hilfsanträge 1 und 1A vom 13. März 2024, „13.20 Uhr“, Hilfsantrag 2 vom 13. März 2024, Hilfsanträge 1B und 3 bis 5 vom 7. Februar 2024).

Der unabhängige Patentanspruch 1 hat in seiner erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

„Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur (20), mit mehreren Kameras (12, 13, 14), wobei das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur derart vorgenommen wird, dass die Bilder aller Kameras (12, 13, 14) in einer Bildsequenz gespeichert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 3 hat in seiner erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

„Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise einer Kleberraupe oder Kleberspur (20), mit mehreren Kameras (12, 13, 14), **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufgebrachte Struktur beim Abfahren für die Bewertung der Struktur derart als optisches Abbild verarbeitet wird, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen wird und die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.“

Der nebengeordnete Patentanspruch 27 hat in seiner erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

„Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur (20), zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 26, wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen ist, und wobei die Sensoreinheit aus mehreren Kameras (12, 13, 14), aufgebaut ist, wobei die Ka-

meras (12, 13, 14) um die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) vorgesehen sind und an dieser derart angeordnet sind, dass die Kameras (12, 13, 14) jeweils auf die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) ausgerichtet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Kameras derart verschaltet werden, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird, wobei eine oder mehrere Kameras (12, 13, 14) zumindest einen im wesentlichen kreisförmigen Caliper oder umlaufenden Caliper bilden, dessen Mittelpunkt oder Zentrum im wesentlichen die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) bildet, wobei insbesondere die Kameras (12, 13, 14) auf einen Kreis um die Auftrags-einrichtung (11) ausgerichtet sind, dessen Mittelpunkt im wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung (11) übereinstimmt.“

Die erteilten Unteransprüche 10 bis 16 und 28 lauten wie folgt:

„10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn, insbesondere im wesentlichen einer Kreisbahn in Form eines kreisförmigen Calipers, ermittelt werden, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn oder das Zentrum der umlaufenden Bahn im wesentlichen mit der Stelle übereinstimmt, aus welcher der Kleber zur Bildung der Kleberspur austritt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kamera zumindest ein Segment des aus der Kreisbahn gebildeten Kreises oder der Umlaufbahn überwacht.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kamera zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkelwerte der Kreisbahn von 0 bis 360° ein globales Koordinatensystem bilden, wobei den Bildern der einzelnen Kameras ein Segment der Kreisbahn zugeordnet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Kamera mindestens einen Winkelbereich von -10° bis 130°, eine zweite Kamera mindestens einen Winkelbereich von 110° bis 250° und eine dritte Kamera mindestens einen Winkelbereich von 230° bis 10° abdeckt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Verlauf der Kleberspur (20) von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Kreisbahn oder der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment der Kreisbahn einer anderen Kamera verläuft.

28 Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass sich die axiale Längsachse der einzelnen Kameras in Blickrichtung im wesentlichen mit der axialen Längsachse der Auftragseinrichtung (11) schneidet, wobei die einzelnen Kameras, insbesondere drei Kameras (12,13,14), in Umfangsrichtung in jeweils gleichem Abstand voneinander angeordnet sind.“

Zum Wortlaut der übrigen Unteransprüche wird auf die Streitpatentschrift EP 1 701 801 B1 verwiesen.

Die Klägerin stützt ihr Vorbringen zu einer fehlenden Patentfähigkeit auf folgende Dokumente:

- D5** US 4,724,302
- D6** US 4,645,917
- D7** EP 0 323 276 A2
- D8** US 5,402,351 A
- D9** DE 100 48 749 A1
- D10** FR 2 817 618 B1
- D11** US 2002/113198 A1
- D12** EP 0 770 445 B1
- D13** DE 43 05 991 C1
- D14** DE 199 59 102 A1
- D15** DE 102 57 567 A1
- D16** DE 203 07 305 U1
- D19** Pfeiffer et al., Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung, Ehningen bei Böblingen, expert-Verlag, 1993; ISBN: 3-8169-0863-2,
- D20** Christoph et al., Multisensor-Koordinatenmesstechnik, Produktionsnahe optisch-taktile Maß-, Form- und Lagebestimmung, Verlag Moderne Industrie; 1., Aufl. 2003, ISBN: 3-4789-3290-4,
- D21** Nachweis zur Veröffentlichung der D20
- D22** Demant et al., Industrielle Bildverarbeitung, Wie optische Qualitätskontrolle wirklich funktioniert, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2. Auflage 2002, ISBN: 978-3-662-07877-8,
- D23** Internet-Auszug abgerufen am 13. Oktober 2021, Titel: Dreidimensionale Lageerkennung mit Laserprojektor, Genauigkeit und Qualität, vom 22. August 2003, <https://quality-engineering.industrie.de/allgemein/genauigkeit-und-qualitaet/#slider-intro-3>
- D25** NASA Tech Briefs, August 1994, Seiten 61 bis 63 (Google Books: <https://books.google.com>),

- D26** US 5,052,338
- D27** DE 689 12 900 T2
- D28** Maas, Mehrbildtechniken in der digitalen Photogrammetrie“, Habilitationsschrift, Zürich 1997, S. 1 bis 61;
- D29** Flügge (Hrsg.), Handbuch der Physik, Band XXIV: Grundlagen der Optik / Encyclopedia of Physics, XXIV: Fundamentals of Optics, Berlin, Springer-Verlag, 1956,
- D30** Schreiber, Messung gekrümmter Flächen mit berührungslosen Verfahren, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1989, ISBN: 978-3-540-51493-0,
- D32** Stevanović, Integrierte CMOS-Bildsensorik für Hochgeschwindigkeitskinematographie, Dissertation, 2000,
- D33** Ribeiro, Machine Vision for Industry, Guimarães, Portugal, undatiert,
- D34** Omron Electronics LLC, Prospekt Automation Trends, Partial Scan Image Capture Increases Speed of Vision Processing, November 2003,
- D37** DE 102 52 340 A1
- D39** Urban, Lückenlose Überwachung des Klebstoffapplikationsprozesses, veröffentlicht in der Zeitschrift Adhäsion, Heft April 2004, S. 28.
- D46** Perceptron, Inc.: TriCam Sensor Algorithms, Part Number 009-0084, Rev. I, April 2002 (S. 1 -21),
- D48** Jähne: Digitale Bildverarbeitung, 5. Auflage, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2002, ISBN: 3-540-41260-3, 2002, S. 1 -356.

Die Klägerin vertritt sinngemäß die Auffassung, dass das Streitpatent die von ihm beanspruchte Priorität nicht vollumfänglich wirksam in Anspruch nehmen und der Zeitrang des Anmeldetages maßgeblich sei, soweit beanspruchte Fassungen von Patentansprüchen Merkmale umfassten, nach welchen die Kante der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn ermittelt werde. Zudem sei der jeweilige Gegenstand

der erteilten Patentansprüche 1 und 3 durch die Druckschrift **D27** neuheitsschädlich vorweggenommen. Außerdem ergebe sich dieser in naheliegender Weise aus der Druckschrift **D15** oder aus der Druckschrift **D9** in Verbindung mit der Druckschrift **D16** und dem allgemeinen Fachwissen. Auch sei der jeweilige Gegenstand dieser Ansprüche durch die Druckschrift **D25** in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen nahegelegt.

Zudem beruhe der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 ausgehend von Druckschrift **D5** in Verbindung mit einer der Druckschriften **D6** oder **D16** in Verbindung mit dem Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 3 beruhe ausgehend von der Druckschrift **D16** oder der Druckschrift **D5** in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 27 ergebe sich in naheliegender Weise ausgehend von Druckschrift **D5** in Verbindung mit Druckschrift **D11** oder in Kombination mit der Druckschrift **D16** in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen.

Als Belege für das Fachwissen verweist die Klägerin auf die Fachbücher **D19**, **D20**, **D22**, **D29**, **D30** und **D48** sowie auf die wissenschaftlichen Veröffentlichungen **D23**, **D28**, **D32**, **D33** und **D46**. Auch die Unteransprüche enthielten nichts Patentfähiges.

Schließlich offenbare die Streitpatentschrift nicht, wie die Zuordnung der Bilder unterschiedlicher Kameras erfolge, sodass sie unmittelbar nach dem Erfassen ausgeführt werde.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 1 701 801 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 vom 7. Februar 2024 sowie vom 13. März 2024 – in der

Reihenfolge 1 (vom 13. März 2024, „13.20 Uhr“), 1A (vom 13. März 2024, „13.20 Uhr“), 1B (vom 7. Februar 2024), 2 (vom 13. März 2024) sowie 3 bis 5 (vom 7. Februar 2024) - richtet.

Der Patentanspruch 1 in der Fassung des **Hilfsantrags 1** vom 13. März 2024, „13:20 Uhr“, basiert auf dem erteilten Patentanspruch 1, wobei dieser - wie nachfolgend durch Streichungen und Unterstreichungen kenntlich gemacht - geändert worden ist:

„Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, ~~vorzugsweise~~ nämlich eine Kleberraupe oder Kleberspur (20),“.

Der Patentanspruch 3 in der Fassung des Hilfsantrags 1 basiert auf dem erteilten Anspruch 3, wobei dieser - wie nachfolgend durch Streichungen und Unterstreichungen kenntlich gemacht - geändert worden ist:

„Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, ~~vorzugsweise~~ nämlich eine Kleberraupe oder Kleberspur (20), (...) und die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird, wobei die Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn, insbesondere im Wesentlichen einer Kreisbahn in Form eines kreisförmigen Calipers, ermittelt werden, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft, wobei jede Kamera zumindest ein Segment des aus der Kreisbahn gebildeten Kreises oder der Umlaufbahn überwacht, und wobei jede Kamera zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht.“

Der Patentanspruch 24 in der Fassung des Hilfsantrags 1 basiert auf dem erteilten Anspruch 27, wobei dieser - wie nachfolgend durch Streichungen und Unterstreichungen kenntlich gemacht - geändert worden ist:

„Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, ~~vorzugsweise~~ nämlich eine Kleberraupe oder Kleberspur (20), zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis ~~26~~ 23, (...),

wobei ~~insbesondere~~ die Kameras (12, 13, 14) auf einem Kreis um die Auftragseinrichtung (11) ausgerichtet sind, dessen Mittelpunkt im wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung (11) übereinstimmt.“

Die erteilten Unteransprüche 10, 12 und 13 sind gestrichen. Die Nummerierung und die Rückbezüge sind angepasst, wobei die Rückbezüge der Ansprüche 10_neu bis 13_neu so geändert worden sind, dass sie sich nun auf ein Verfahren nach Anspruch 3 beziehen. Die Rückbezüge der Ansprüche 19_neu und 23_neu sind so geändert worden, dass sie sich auf ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 beziehen. Die Unteransprüche 2 und 4 bis 9 entsprechen der erteilten Fassung. Die Unteransprüche sowie 14_neu bis 18_neu, 20_neu bis 22_neu und 25_neu bis 35_neu entsprechen bei angepassten Rückbezügen in ihrem Wortlaut den Unteransprüchen der erteilten Fassung.

In der Fassung des **Hilfsantrags 1A** vom 13. März 2024, „**13:20 Uhr**“, entspricht der Patentanspruch 1 der Fassung des Hilfsantrags 1 „13:20 Uhr“. Der Patentanspruch 3 wurde im Vergleich zur Fassung jenes Hilfsantrags 1 dahingehend modifiziert (Streichungen und Unterstreichungen hinzugefügt), dass

„jede Kamera zumindest ein Segment des aus der Kreisbahn gebildeten Kreises oder der ~~Umlaufbahn~~ umlaufenden Bahn überwacht,“

und dass am Ende des Wortlauts des Anspruchs folgendes Merkmal hinzugefügt ist:

„und wobei bei dem Verlauf der Kleberspur (20) von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem

Segment der umlaufenden Bahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment einer anderen Kamera verläuft.“

Die Fassung des unabhängigen Patentanspruchs 23 entspricht derjenigen des Patentanspruchs 24 des Hilfsantrags 1 vom 13. März 2024, „13:20 Uhr“.

Die erteilten Unteransprüche 10, 12, 13 und 16 sind mit angepassten Rückbezügen gestrichen worden. Die Unteransprüche 10_neu bis 12_neu sind lediglich auf den Patentanspruch 3 rückbezogen. Die Unteransprüche 18_neu und 22_neu sind so geändert worden, dass sie sich auf ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 beziehen. Die Unteransprüche 2 und 4 bis 9 entsprechen der erteilten Fassung. Die Unteransprüche 13_neu bis 17_neu, 19_neu bis 21_neu und 24_neu bis 34_neu entsprechen bei angepassten Rückbezügen in ihrem Wortlaut den Unteransprüchen der erteilten Fassung.

Die Fassung des **Hilfsantrags 1B** vom 7. Februar 2024 entspricht der tenorierten Fassung.

Die Beklagte tritt dem Vorbringen der Klägerin in allen Punkten entgegen und erachtet das Streitpatent in der erteilten Fassung, zumindest aber in einer der Fassungen der zuletzt gestellten Hilfsanträge als rechtsbeständig.

Die Klägerin erachtet die Gegenstände des Streitpatents auch in den Fassungen der weiteren Hilfsanträge als nicht patentfähig und hat im Termin die Verspätungsrüge erhoben.

Der Senat hat den Parteien am 15. Januar 2024 einen qualifizierten Hinweis (§ 83 PatG) und im Termin am 13. März 2024 einen weiteren Hinweis erteilt.

Zum Wortlaut der **Hilfsanträge 3, 4 und 5** vom 7. Februar 2024, zum Wortlaut der übrigen, am 13. März 2024 im Laufe der der mündlichen Verhandlung gestellten Hilfsanträge **1, 1A und 2**, sowie wegen der weiteren Einzelheiten wird auf das

Protokoll der mündlichen Verhandlung vom 13. März 2024 und auf die Verfahrensakte Bezug genommen.

Entscheidungsgründe

Die zulässige Klage ist teilweise begründet. Das Streitpatent erweist sich weder in seiner erteilten Fassung, noch in den Fassungen der Hilfsanträge 1, 1A vom 13. März 2024, „13.20 Uhr“, jedoch in der aus dem Tenor ersichtlichen - zulässigen - Fassung des Hilfsantrags 1B vom 7. Februar 2024 als rechtsbeständig. Einer Aufrechterhaltung in dieser zuletzt genannten Fassung stehen die geltend gemachten Nichtigkeitsgründe der mangelnden Ausführbarkeit und der fehlenden Patentfähigkeit in der Form mangelnder Neuheit und fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht entgegen (Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1, 2 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 lit. a., b. EPÜ i. V. m. 54 EPÜ). Die Klage war insoweit teilweise abzuweisen.

Die Hilfsanträge 1 und 1A in den Fassungen vom 13. März 2024, „13.20 Uhr“, sind als verspätet zurückzuweisen.

I.

1. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit mehreren Kameras sowie eine entsprechende Vorrichtung hierfür (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0001]).

Zum technischen Hintergrund führt die Streitpatentschrift in den Absätzen [0002] bis [0005] aus, dass zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, wie z. B. Klebstoff und Dichtmittelraupen, herkömmlicherweise optische Vermessungen durchgeführt würden, 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. Um eine Kleberraupe bzw. Kleberspur beim Auftragen überwachen zu können, sei es erforderlich, dass eine Referenzkleberspur eingelernt werde,

d. h. von den Kameras abgefahren werde, um daraus entsprechende Parameter zu berechnen, nach denen die aufgebrachten Strukturen bewertet würden. Bisher sei es erforderlich gewesen, dass beim Einlernen einer Referenzkleberspur jede Kamera einzeln die Referenzkleberspur abfahren musste, um für alle Positionen Kamerabilder zu erhalten. Bei der Verwendung von drei Kameras habe die Referenzkleberspur dreimal hintereinander abgefahren werden müssen, und die drei unterschiedlichen Bildsequenzen der drei Kameras hätten zugeordnet werden müssen.

Daraus ergebe sich der Nachteil, dass die Parametrierung der Referenzkleberspur umständlich und zeitintensiv sei sowie zu einer hohen Ungenauigkeit führen könne. Es bestehe Bedarf nach einem Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur für mehrere Kameras, welches eine Auftragsstruktur bzw. Kleberspur mit hoher Genauigkeit und Geschwindigkeit während des Auftragens überwachen könne. Als Stand der Technik wird im Absatz [0006] die US 5,402,351 A angegeben.

2. Vor diesem Hintergrund besteht das technische Problem darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur für mehrere Kameras bereitzustellen, womit eine zuverlässige und schnelle Bildauswertung sowie ein einfacher Einlernvorgang erzielt werden kann (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0007] - [0009] u. [0059]).

3. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt das Streitpatent ein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit den jeweiligen Merkmalen der Patentansprüche 1 und 3 sowie eine entsprechende Vorrichtung hierfür mit den Merkmalen des Patentanspruchs 27 vor. Die Merkmale dieser Patentansprüche können wie folgt gegliedert werden:

Patentanspruch 1:

- M1** Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur (20),
- M2** mit mehreren Kameras (12,13,14),
- M3** wobei das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur derart vorgenommen wird, dass
- M4** die Bilder aller Kameras (12, 13, 14) in einer Bildsequenz gespeichert werden,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- M5** von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird.

Patentanspruch 3:

- N1** Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise einer Kleberraupe oder Kleberspur (20),
- N2** mit mehreren Kameras (12,13,14),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- N3** die aufgebrachte Struktur beim Abfahren für die Bewertung der Struktur derart als optisches Abbild verarbeitet wird,
- N4** dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen wird und
- N5** die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.

Patentanspruch 27:

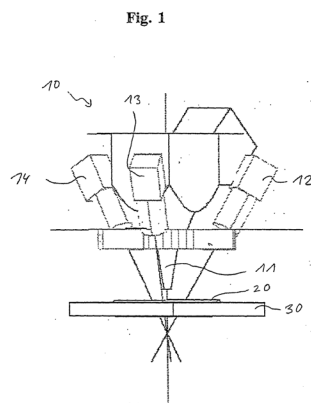
- O1** Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur (20), zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 26,
- O2** wobei zumindest ein Beleuchtungsmodul und eine Sensoreinheit vorgesehen sind, und
- O3** wobei die Sensoreinheit aus mehreren Kameras (12, 13, 14) aufgebaut ist,
- O4** wobei die Kameras (12, 13, 14) um die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) vorgesehen sind und an dieser derart angeordnet sind, dass die Kameras (12, 13, 14) jeweils auf die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) ausgerichtet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
- O5** die einzelnen Kameras derart verschaltet werden, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden,
- O6** wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird,
- O7** wobei eine oder mehrere Kameras (12, 13, 14) zumindest einen im Wesentlichen kreisförmigen Caliper oder umlaufenden Caliper bilden, dessen Mittelpunkt oder Zentrum im Wesentlichen die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) bildet,
- O8** 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.

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

5. Dieser Fachmann legt den Merkmalen der erteilten Patentansprüche 1, 3 und 27 folgendes Verständnis zugrunde (**Auslegung**):

Der Patentanspruch 1 betrifft ein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur. Das Verfahren zielt dabei auf das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur während des Auftrags ab, wobei anzunehmen ist, dass die Referenzauftragsstruktur die Position und Form der aufzubringenden Struktur repräsentieren soll. Die aufgebrauchten Strukturen sollen in einem weiteren Verfahrensschritt mit der eingelernten Referenzauftragsstruktur verglichen werden (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0011] u. [0018]).

Bei dem Substrat kann es sich beispielsweise um ein Blech (30) oder die Oberfläche eines Bauteils handeln (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0029], [0047], [0059] u. Fig. 1).



Die Angabe im **Merkmal M1**, wonach die aufzubringende Struktur vorzugsweise eine Kleberraupe oder Kleberspur (20) sein kann, ist fakultativ und daher nicht beschränkend.

Gemäß **Merkmal M2** soll das Verfahren mit mehreren Kameras durchgeführt werden, so dass als Mindestzahl zwei Kameras gefordert werden. Figur 1 zeigt eine mögliche Ausführungsform mit drei Kameras (12, 13 und 14), die kreisförmig um die Auftragsdüse angeordnet sind. Die Kameras erzeugen zweidimensionale Flächenbilder, wie sie in Figur 5 gezeigt sind (vgl. Abbildung nächste Seite).

Wie die Kamerabilder auszuwerten sind und insbesondere wie die aufgebrauchte Struktur (20) erkannt werden kann, ist nicht Gegenstand des Anspruchs 1. Der

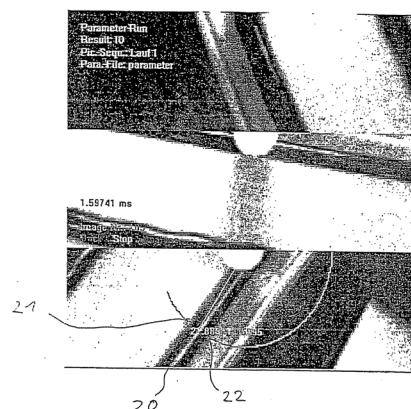
Fachmann kann der Beschreibung entnehmen, dass anhand der Bilddaten der Kameras eine Grauwertanalyse durchgeführt werden kann, mittels derer die Klebstoffspur (20) in ihrer Breite und Position beschrieben werden kann (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0019], [0033], [0060], [0061] u. Fig. 5, erteilte Unteransprüche 9 und 26 sowie entsprechende Unteransprüche 9 und 22 der tenorierten Fassung).

Das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur soll durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur vorgenommen werden können (**Merkmal M3**) – und zwar derart, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, welche daher als eine gemeinsame Bildsequenz der mehreren Kameras zu verstehen ist (vgl. **Merkmal M4**).

Unter dem Begriff „Bild“ versteht der Fachmann im fachüblichen Sinn eine optische Abbildung eines mit einer Kamera erfassten Gegenstands, also ein Kamerabild. Die Bildsequenz versteht er als eine Serie von Kamerabildern, die in zeitlicher Abfolge aufgenommen wurden. Der Anspruch legt dabei nicht fest, dass die Bilder einer Bildsequenz in einer gemeinsamen Datei abgespeichert werden.

Gemäß **Merkmal M5** soll von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen werden. Der Begriff „Bildstreifen“ ist dabei als Bildausschnitt (z. B. 100 von 480 Bildzeilen) zu verstehen (vgl. Abs. [0051] u. Fig. 5). Gemäß der Beschreibung kann dieser durch ein teilweises Auslesen des Bildaufnahmechips realisiert werden (*Partial-Scan-Technik*; vgl. Abs. [0051]). Auf diese Weise sollen die zu verrechnenden Daten minimiert werden (vgl. Abs. [0014]).

Fig. 5



Beispielhaft sind in Figur 5 drei solcher Bildstreifen dargestellt, die jeweils einen relevanten Bildausschnitt der drei Kameras darstellen und hinsichtlich des Ortes und der Zeit zu einem Bild zusammengefügt wurden. Diese spezielle Bildaufnahmetechnik soll es ermöglichen, dass die Struktur entsprechend **Merkmal M3** lediglich einmal abgefahren werden muss (vgl. Abs. [0051]).

Der nebengeordnete Verfahrensanspruch 3 umfasst im Gegensatz zum Verfahren nach Anspruch 1 auch, dass jede Kamera eine eigene Bildsequenz aufnimmt. Denn dass gemäß **Merkmal N4** die Bildstreifen von jeder Kamera unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen werden, bedeutet für den Fachmann nichts anderes, als dass Bilder oder Streifen von Bildern in einer zeitlichen Abfolge aufgenommen werden. Zudem befasst sich das Verfahren gemäß Anspruch 3 allgemein mit dem Erkennen einer aufzubringenden Struktur, die gemäß **Merkmal N3** beim Abfahren als optisches Abbild verarbeitet wird, und beschränkt sich nicht auf den Einlernvorgang. Die Bildaufnahmefrequenz wird entsprechend der Datenminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht (vgl. **Merkmal N5**).

Der nebengeordnete Patentanspruch 27 ist auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis 26 gerichtet (vgl. **Merkmal O1**). Es sind zusätzliche Merkmale aufgenommen, welche die Anordnung der Kameras zu einer Sensoreinheit näher beschreiben (vgl. **Merkmal O3**). Bei dem in **Merkmal O2** aufgeführten Beleuchtungsmodul kann es um eine Beleuchtung handeln, welche den zu untersuchenden Bereich ausreichend beleuchtet. Dass zusätzlich oder durch die Beleuchtung eine Streifenprojektion auf dem Substrat erzeugt wird, ist erst Gegenstand des Unteranspruchs 37.

Die Streitpatentschrift verwendet den Begriff „Kreis“ im Zusammenhang mit der für die Funktionsweise der Bildverarbeitung zentralen Ausrichtung der Kameras in Bezug auf die Auftragseinrichtung. Gemäß **Merkmal O4** sind die Kameras um die Einrichtung zum Auftragen der Struktur vorgesehen und an dieser derart angeordnet, dass die Kameras jeweils auf die Einrichtung zum Auftragen der Struktur ausgerichtet sind. Gemäß Absatz [0047] können in einem Kreis um die Auftragsein-

richtung drei Kameras in gleichmäßigem Abstand angeordnet sein, die auf die Auftragsvorrichtung ausgerichtet sind. Absatz [0036] beschreibt dies allgemein für einzelne Kameras, die in Umfangsrichtung in jeweils gleichem Abstand voneinander angeordnet sind. In einer Ausführungsform gemäß Absatz [0065] können die Kameras so um die Auftragseinrichtung angeordnet sein, dass sie in einem unterschiedlichen Radius von dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung angebracht sind. Gemäß Absatz [0055] soll in der dort beschriebenen Ausführungsform die Suche nach den Kanten der Klebstoffspur auf einer Kreisbahn unmittelbar um die Auftragseinrichtung erfolgen, und die einzelnen Kameras sollen auf die Auftragseinrichtung ausgerichtet sein, sodass sich die Längsachsen der einzelnen Kameras mit der Längsachse der Auftragseinrichtung schneiden. **Merkmal O8** des Patentanspruchs 27 ist hierzu nur zu entnehmen, dass - im Sinne von „fakultativ“ - „insbesondere“ drei Kameras auf einen Kreis um die Auftragseinrichtung ausgerichtet sein können, dessen Mittelpunkt im Wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung übereinstimmt.

Die Kameras der Vorrichtung des Patentanspruchs 27 bilden gemäß **Merkmal O7** einen im Wesentlichen kreisförmigen oder – optional – einen umlaufenden Caliper, dessen Mittelpunkt oder Zentrum mit dem der Auftragseinrichtung übereinstimmt. Dies versteht der Fachmann dahingehend, dass die Kameras so um die Auftragsvorrichtung angeordnet und ausgerichtet sein müssen, dass zur Verarbeitung der aufgenommenen Bilder ein Caliper eingesetzt werden kann.

Der Begriff des „Calipers“ legt fest, dass zur Vermessung der aufgetragenen Struktur (z. B. der Spurbreite) eine optische Messlehre nach dem Prinzip einer Schieblehre gebildet wird. In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 wird hierzu eine Kreislinie in den Bildausschnitt einer der drei Kameras gelegt. Die Kreislinie wirkt dadurch wie ein Caliper, der an den beiden in Figur 5 markierten Stellen (21) und (22) von außen an die rechte und die linke Kante der orthogonal verlaufenden Kleberaube (20) angelegt wird (vgl. ergänzend Streitpatentschrift, Fig. 2 und 7 mit kreisförmiger Kalibrierscheibe, um die drei Kameras zu kalibrieren).

Fig. 2

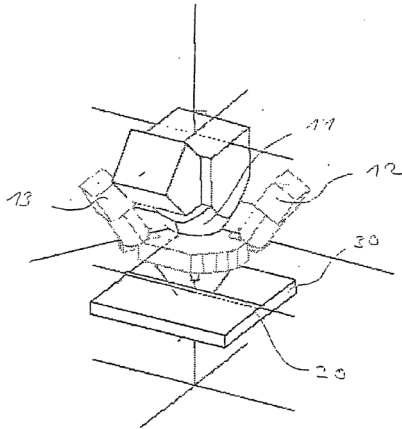
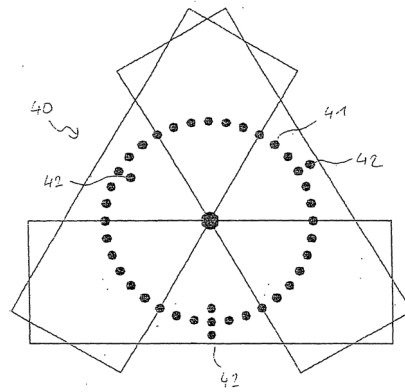
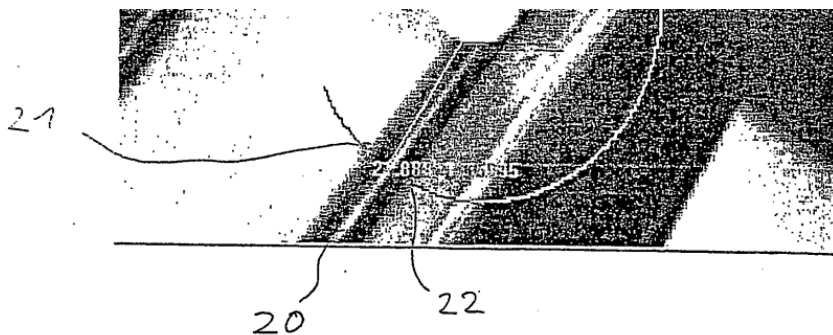


Fig. 7



Über die Art der Auswertung macht der Anspruch 27 keine Aussage. Gemäß einer Ausführungsform kann zum Auffinden der Kanten und Bewerten der Klebstoffspur (Breite, Position) eine Fuzzy-Bewertungsfunktion verwendet werden, wobei mit Hilfe einer Grauwertabtastung die Klebstoffspur automatisch erkannt und genau beschrieben werden kann (vgl. erteilte Unteransprüche 8 und 9 sowie entsprechende Unteransprüche der tenorierten Fassung und Abs. [0019], [0060], [0061] u. Fig. 5).



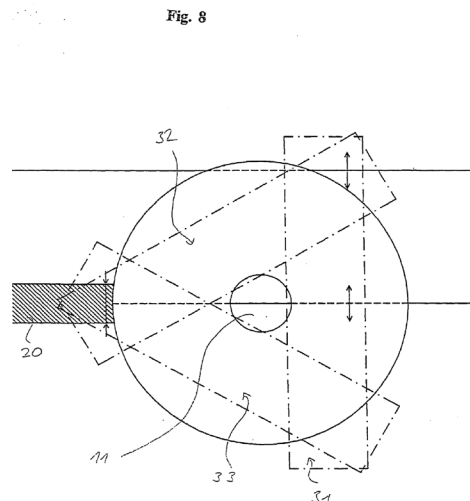
Ausschnitt aus Figur 5 des Streitpatents.

Den kreisförmigen oder umlaufenden Caliper versteht der Fachmann daher als Bildverarbeitungstool, welches dafür ausgelegt ist, die beiden Kanten einer aufgetragenen Struktur in einem Bild zu finden.

Während die Schrift DE 103 61 018 A1, deren Priorität das Streitpatent in Anspruch nimmt, vorsieht, dass die Kameras einen kreisförmigen Caliper bilden (vgl. dort Anspruch [0030]) und die Kanten der Kleberspur auf einer Kreisbahn ermittelt werden (vgl. DE 103 61 018 A1, Anspruch 11), bilden die Kameras in der Fassung des erteilten Patentanspruchs 27 einen kreisförmigen Caliper oder umlaufenden Caliper (vgl. **Merkmal O7**), und die Kanten der Kleberspur sollen auf einer umlaufenden Bahn ermittelt werden, um die Kleberspur um die Auftragseinrichtung herum bei einem beliebigen Verlauf jeweils in einem definierten Bereich zu erfassen (vgl. Streitpatentschrift, u. a. Abs. [0020]). Die „umlaufende Bahn“, die in der Streitpatentschrift gleichbedeutend als „Umlaufbahn“ bezeichnet wird (vgl. Abs. [0020]), kann dabei ellipsenförmig, vieleckförmig oder in etwa kreisförmig sein (vgl. Streitpatentschrift, u. a. Abs. [0020] - [0022] und Absatz [0025], welcher einen Umschaltvorgang zwischen mehreren Kameras als vorteilhaft beschreibt, bei welchem umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Kreisbahn oder der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment der Kreisbahn oder Umlaufbahn einer anderen Kamera verläuft).

In diesem Sinne ist auch der Wortlaut des erteilten Unteranspruchs 16 zu verstehen, der sich mit dem Umschaltvorgang zwischen mehreren Kameras befasst. Umgeschaltet wird „bei dem Verlauf der Kleberspur (20) von einer Kamera zur nächsten automatisch, wenn die Kleberspur von dem Segment der Kreisbahn oder der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment der Kreisbahn einer anderen Kamera verläuft“. Diese Beschreibung des Umschaltvorgangs konkretisiert etwa nicht die Form der Umlaufbahn einer einzelnen von mehreren Kameras, sondern gibt vor, wann zwischen mehreren Kameras umgeschaltet werden soll, während diese die Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn ermitteln. Dies setzt auch der Verfahrensanspruch 16 insbesondere durch seinen Rückbezug auf den erteilten Patentanspruch 10 voraus. Eine entsprechende Anordnung verschiedener Kameras, zwischen denen gemäß dem erteilten Unteranspruch 16 umgeschaltet werden muss, ist Voraussetzung für die Funktionsweise der im Streitpatent beanspruchten Bildverarbeitung.

Diese Funktionsweise setzt auch voraus, dass zwischen den Kameras zur Überwachung der Kleberspur mehrfach umgeschaltet wird. Absatz [0064] bezieht sich auf die unten abgebildete Figur 8: Dort ist die Auftragseinrichtung 11 dargestellt, wobei jeweils in Strichpunktlinie die Streifen 31, 32 und 33 um die Auftragseinrichtung 11 dargestellt, welche den Auslesebereich der einzelnen Kameras darstellen. Die Klebstoffspur 20 wird dabei im Überlappungsbereich der Streifen 32 und 33 überwacht, so dass diese beiden Kameras aktiv sind. Wenn sich der Verlauf der Klebstoffspur im Verhältnis zur Auftragseinrichtung 11 ändert, so wird gegebenenfalls lediglich eine der beiden Kameras aktiv, wobei hierzu ein nicht dargestellter, im wesentlichen kreisförmiger Caliper verwendet wird, der um die Auftragseinrichtung 11 konzentrisch angeordnet ist.



Figur 3 zeigt den Verfahrenweg der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Aufbringen und Überwachen einer Klebstoffspur, welcher mittels Pfeilen angezeigt wird, wobei an drei Stellen die Ausrichtung bzw. der Sichtbereich der einzelnen drei Kameras dargestellt ist. Die Sichtbereiche der einzelnen drei Kameras sind jeweils durch ein Rechteck 45 mit durchgezogener Linie, ein Rechteck mit weit gestrichelten Linien und ein Rechteck mit eng gestrichelten Linien dargestellt. Wie aus der Figur ersichtlich, bleibt die Ausrichtung der einzelnen Sichtbereiche stets konstant, wobei lediglich die gesamte Vorrichtung verfahren wird (vgl. Streitpatenschrift, Abs. [0045] u. [0049]).

Fig. 3

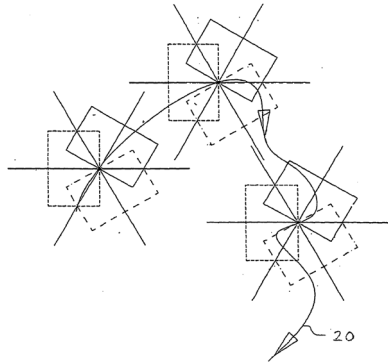
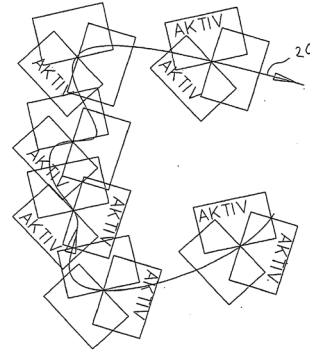


Fig. 4



Figur 4 zeigt einen weiteren Verlauf einer Klebstoffspur 20, wobei jeweils angezeigt ist, welcher Sichtbereich aktiv ist, d. h. welche Kamera mit dem entsprechenden als Rechteck dargestellten Sichtbereich beim Abfahren der Klebstoffspur aktiv ist (vgl. hierzu Streitpatenschrift, Abs. [0050]).

Schließlich ist der Begriff der „Bildsequenz“, wie schon zum **Merkmal N4** ausgeführt, im Kontext der drei **Merkmale M4, N4** und **O5** jeweils als Serie von Kamerabildern zu verstehen, die in zeitlicher Abfolge aufgenommen werden.

II.

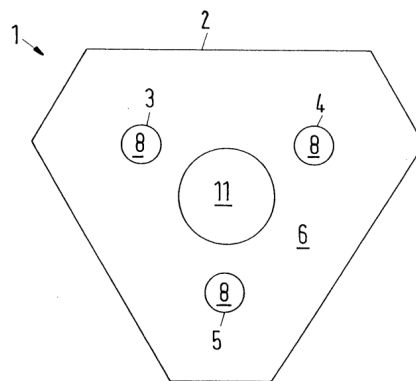
In seiner erteilten Fassung hat das Streitpatent keinen Bestand. Der Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruchs 3 ist in dieser Fassung gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig (Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 Buchst. a), Art. 56 EPÜ).

1. Der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 3 beruht für den Fachmann in Kenntnis der Druckschrift **D16** in Verbindung mit Druckschrift **D22** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

1.1 Das vorveröffentlichte deutsche Gebrauchsmuster 203 07 305 gemäß Entgegenhaltung **D16** betrifft eine optische Überwachungseinrichtung zur Überwachung des Arbeitsbereichs eines Werkzeugs (vgl. Schutzanspruch 1). Die

Offenbarung der Gebrauchsmusterschrift beinhaltet ein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, wie z. B. einer Kleberraupe oder Kleberspur (vgl. S. 1 Z. 13 - 19, S. 2, Z. 11 - 14 u. S. 7, Z. 9 - 25, Schutzansprüche 13 u. 14; **Merkmal N1**). Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Überwachungseinrichtung umfasst eine Sensoreinheit (6) mit drei Kameras (vgl. Fig. 1 - 4, S. 6, Z. 1 - 9, S. 9 Z. 15 - 25, S. 10, Z. 8 - 10, Schutzansprüche 1 u. 2).

Fig.2



Die drei Kameras (3, 4, 5) sind kreisförmig um die Düse zum Auftragen der Struktur angeordnet, wie dies u. a. in der Figur 2 dargestellt ist. Mithin wird ein Verfahren zum Erkennen der auf dem Substrat aufzubringenden Kleberspur offenbart, welches entsprechend **Merkmal N2** mit mehreren Kameras durchgeführt wird.

Der zweite und dritte Absatz auf Seite 7 der Gebrauchsmusterschrift **D16** befasst sich mit der Auswertung der Kamerabilder. Die Auswertung der aufgenommenen Bilder soll in Echtzeit und mittels einer Bilderkennungs-Software erfolgen, um z. B. einen Vergleich mit Referenzbildern durchzuführen, geometrische Strukturen zu erkennen und Helligkeitsunterschiede auszuwerten. Dies bedeutet, dass die aufgebrachte Struktur beim Abfahren für die Bewertung der Struktur als optisches Abbild verarbeitet wird (**Merkmal N3**).

Aus der Angabe in der Druckschrift **D16**, dass die Kameras parallel arbeiten und in Echtzeit den Arbeitsbereich einer mit hoher Arbeitsgeschwindigkeit bewegbaren Auftragseinrichtung mit hoher Qualität überwachen (vgl. S. 2, Z. 11 - 14, S. 7, Z. 21 - 25 u. S. 11, Z. 18 - 21), entnimmt der Fachmann, dass die Bilder einer jeden Kamera in zeitlicher Abfolge aufgenommen werden, also unter Bildung einer Bildsequenz. Die Einschränkung, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird, ist in Druckschrift **D16** nicht unmittelbar und eindeutig

offenbart (**teilweise Merkmal N4**). Damit ist auch nicht offenbart, dass die Bildaufnahme­frequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird. Das **Merkmal N5** des Anspruchs 3 geht aus der Druckschrift somit nicht hervor.

Der Fachmann, der der Druckschrift **D16** entnehmen kann, dass der Arbeitsbereich mit einer hohen Verfahrensgeschwindigkeit überwacht werden soll und die Kamerabilder aller Kameras in Echtzeit verarbeitet werden sollen (vgl. S. 7, dritter Absatz), hat damit Veranlassung sich zu überlegen, wie die Datenlast für die Bildverarbeitung reduziert werden kann.

Aus dem vorveröffentlichten Fachbuch von Demant (Industrielle Bildverarbeitung, 2002) gemäß Anlage **D22** waren dem Fachmann Partial-Scan-Kameras als Kameras bekannt, die nicht das gesamte Bildfeld erfassen, sondern nur einen Streifen des Bildes. Der Fachmann weiß, dass mit einer solchen Aufnahmetechnik eine verringerte Datenmenge erzielt wird, was zu schnelleren Verarbeitungszeiten führt. Auf diese Weise können die Bilder mit einer höheren Frequenz aufgenommen werden. Das Fachbuch nennt im Kapitel 8.3.6 auf Seite 258 Partial-Scan-Kameras, welche bei der Verarbeitung schneller Bildfolgen die Möglichkeit bieten, nur einen Teil des aufgenommenen Bildes auszulesen. Dabei sei es möglich, beispielsweise nur die obere Hälfte oder das obere Drittel eines Bildes - also einen Streifen unter Bildung einer Bildsequenz - auszulesen. Bei gleichbleibender Abtastfrequenz sei dann die Übertragung von mehr Bildern pro Sekunde und damit eine höhere Bildaufnahme­frequenz möglich.

Wendet der Fachmann das aus Druckschrift **D22** Bekannte, nämlich die Aufnahme eines kleineren Suchfeldes zur Erhöhung der Aufnahme­frequenz, auf das aus Druckschrift **D16** bekannte Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur an, so wird er vorsehen, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen und die Bildaufnahme­frequenz entsprechend der Datenverminderung erhöht wird (**Merkmale N4** und **N5**).

Dem Fachmann ist damit in Kenntnis von Druckschrift **D16** in Verbindung mit Druckschrift **D22** ein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit den Merkmalen des erteilten Patentanspruchs 3 nahegelegt,

so dass der Gegenstand des Patentanspruchs 3 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Auf die Frage, ob das Streitpatent die Priorität der DE 10361018 vom 23. Dezember 2003 wirksam in Anspruch nehmen kann, kommt es dabei nicht an. Denn die beiden genannten Druckschriften wurden vor dem Prioritätstag des Streitpatents veröffentlicht und gehören damit in jedem Fall zum vorveröffentlichten Stand der Technik.

In der erteilten Fassung ist der Patentanspruch 3 damit nicht patentfähig.

1.2 Dem steht Parteivortrag zu einer etwaigen rechtsmissbräuchlichen Anmeldung des deutschen Gebrauchsmusters 203 07 305 gemäß Anlage **D16** nicht entgegen. Ob das Gebrauchsmuster tatsächlich der Beklagten widerrechtlich entnommen wurde, bedarf keiner Erörterung.

Grundsätzlich kann eine widerrechtliche Entnahme der Berücksichtigung vorveröffentlichter Druckschriften als Stand der Technik nach § 3 Abs. 5 PatG entgegenstehen (vgl. Busse/Keukenschrijver, PatG, 9. Aufl., § 3 PatG Rn. 150). Dieser Regelung unterfallen jedoch nur solche „offensichtlich missbräuchlichen“ Vorveröffentlichungen, die innerhalb einer Frist von 6 Monaten vor dem Anmeldetag veröffentlicht wurden (vgl. Art. 55 Abs. 1 Buchst. a) EPÜ). Auf den Prioritätstag ist in diesem Zusammenhang nicht abzustellen (vgl. Busse/Keukenschrijver, a. a. O., Rn. 152).

Da die Gebrauchsmusterschrift **D16** im Patentblatt am 28. August 2003 veröffentlicht wurde, könnte sie – das Vorliegen der sonstigen Voraussetzungen einer widerrechtlichen Entnahme zu Gunsten der Beklagten unterstellt - also nur dann nach § 3 Abs. 5 Nr. 1 PatG außer Betracht bleiben, wenn die Anmeldung des Streitpatents vor dem 28. Februar 2004 erfolgt wäre. Das Streitpatent ist jedoch erst am 23. Dezember 2004, mithin rund zehn Monate nach dem Ende vorgenannter 6-Monats-Frist angemeldet worden.

Dass es die Priorität vom 23. Dezember 2003 in Anspruch nimmt und dieses Datum innerhalb von sechs Monaten nach der Veröffentlichung der **D16** liegt, führt in diesem Zusammenhang zu keinem anderen Ergebnis. Wie ausgeführt, ist nicht auf den Prioritätszeitpunkt abzustellen.

2. Nach Erörterung der Frage einer Verteidigung mehrerer nebengeordneter Ansprüche in der mündlichen Verhandlung hat die Beklagte zu Protokoll erklärt, dass sie das Streitpatent als geschlossenen Anspruchssatz verteidigt (vgl. hierzu näher BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14, GRUR 2017, 57 – Datengenerator). Dem Begehren der Beklagten entsprechend sind die hilfsweise verteidigten Fassungen des Streitpatents in antragsgemäßer Reihenfolge zu prüfen, nachdem sich der erteilte unabhängige Patentanspruch 3 als nicht rechtsbeständig erweist; in seiner erteilten Fassung hat das Streitpatent insgesamt keinen Bestand.

III.

In den Fassungen der Hilfsanträge 1 „13.20 Uhr“ und 1A 13.20 Uhr“, je vom 13. März 2024, vermag die Beklagte das Streitpatent ebenfalls nicht erfolgreich zu verteidigen. Diese in der mündlichen Verhandlung erstmals gestellten Hilfsanträge sind gemäß § 83 Abs. 4 Satz 1 PatG als verspätet zurückzuweisen und bleiben deshalb unberücksichtigt. Über die Verteidigung des Streitpatents in diesen Fassungen ist infolgedessen in der Sache nicht zu entscheiden.

§ 83 Abs. 4 PatG sieht die Möglichkeit vor, eine Verteidigung des Beklagten mit geänderten Fassungen des Patents, die erst nach Ablauf einer hierfür gesetzten Frist vorgebracht werden, zurückzuweisen und bei der Entscheidung unberücksichtigt zulassen. Voraussetzung hierfür ist nach dieser Vorschrift, dass eine nach § 83 Abs. 2 PatG gesetzte Frist für das Vorbringen versäumt wurde, die betroffene Partei die Verspätung nicht genügend entschuldigt und die Berücksichtigung des neuen Vortrags eine Vertagung des Termins zur mündlichen Verhandlung erfordert hätte.

Diese Voraussetzungen für eine Zurückweisung sind gegeben.

1. Die erstmals in der mündlichen Verhandlung vom 13. März 2024 eingereichten Hilfsanträge 1 „13.20 Uhr“, 1A „13.20 Uhr“ sind erst nach Ablauf der mit Hinweis des Senats vom 17. Januar 2024 gesetzten letzten Frist bis zum 29. Februar 2024, über deren Versäumnisfolgen die Parteien belehrt worden waren (§ 83 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 PatG), von der Beklagten eingereicht worden. Sie enthalten die im Tatbestand näher bezeichneten Änderungen im Wortlaut ihrer nebengeordneten Ansprüche. Die aus dem Tatbestand ersichtlichen zusätzlichen Änderungen von Rückbezügen in Unteransprüchen gehen dabei über durch die Streichung von Unteransprüchen erforderliche bloße numerische Anpassungen hinaus. Bei den Hilfsanträgen 1 „13.20 Uhr“ und 1A „13.20 Uhr“ handelt es sich um zwei von insgesamt fünf neuen Anspruchssätzen mit jeweils 34 bis 37 Ansprüchen und zahlreichen Änderungen, welche die Beklagte sämtlich erstmals in der mündlichen Verhandlung und zeitlich gestaffelt als Hilfsanträge 1, 1A, 1 „13.20 Uhr“, 1A „13.20 Uhr“ und 2 für Gericht und Gegner überreicht hat.

2. Die Zulassung der Hilfsanträge 1 „13.20 Uhr“ und 1A „13.20 Uhr“ hätte eine Möglichkeit zur Stellungnahme für die Klägerin und eine Vertagung des bereits anberaumten Termins zur mündlichen Verhandlung vom 13. März 2024 erforderlich gemacht (§ 83 Abs. 4 Satz 1 Nr. 1 PatG).

Die im Tatbestand wiedergegebenen Neufassungen der Hilfsanträge 1 und 1A enthalten in ihrer Summe nicht geringfügige Änderungen der bislang verteidigten Fassungen.

Die Hilfsanträge vom 13. März 2024 stellen keine durch den Verlauf der mündlichen Verhandlung veranlasste Reaktion dar. Zwar hat der Senat zu Beginn der mündlichen Verhandlung angeregt, in den Fassungen der Hilfsanträge vom 7. Februar 2024 enthaltene Rückbezüge zu überprüfen. Auf eine im Rahmen einer angemessenen Verhandlungspause in der Sache überschaubare Korrektur einzelner Rückbezüge in bereits rechtzeitig gestellten Hilfsanträgen beschränken sich die anschließend im Laufe der mündlichen Verhandlung in mehrfach geänderter Fassung zeitlich gestaffelt überreichten neuen Anspruchssätze jedoch jeweils nicht. Weder die Klägerin noch der Senat haben vor Antragstellung in der mündlichen

Verhandlung zur Frage der Patentfähigkeit nebengeordneter Ansprüche oder zum möglichen erfinderischen Gehalt einzelner Unteransprüche ausgeführt und zu einer diese Punkte betreffenden, – zudem mehrfachen - Neuformulierung hier zu beurteilender Anspruchssätze Anlass gegeben.

Eine sorgfältige Prüfung der zuletzt in der Sitzung übergebenen Anspruchsfassungen in rechtlicher und technischer Hinsicht hätte den Rahmen der mündlichen Verhandlung am 13. März 2024 gesprengt und eine Vertagung nach § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 227 Abs. 1 ZPO erfordert, um der Klägerin eine sachgerechte Auseinandersetzung mit den neuen Hilfsanträgen zu ermöglichen (vgl. hierzu BPatG, Urteil vom 24. Januar 2019 – 2 Ni 5/17 (EP), Rn. 295, 299 und BPatG, Urteil vom 20. Januar 2023 – 2 Ni 12/21 (EP), Rn. 86 ff., unter Bezugnahme auf BGH, Urteil vom 13. Januar 2004 – X ZR 212/02, GRUR 2004, 354 – Crimpwerkzeug I, je veröffentlicht in juris).

3. Schließlich hat es die Beklagte versäumt, einen Entschuldigungsgrund für die – von der Klägerin gerügte - Verspätung glaubhaft zu machen (§ 83 Abs. 4 Satz 2 PatG).

IV.

Die aus dem Tenor ersichtliche - zulässigen - Fassung des Hilfsantrags 1B vom 7. Februar 2024 erweist sich das Streitpatent hingegen als rechtsbeständig, so dass die Klage, soweit sie sich auch gegen diese Fassung richtet, abzuweisen ist.

1. Die Fassung des Hilfsantrags 1B ist zulässig.

a) Die nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 in der aus dem Tenor ersichtlichen Fassung des Hilfsantrags 1B basieren auf den erteilten Ansprüchen 1, 3 und 27, wobei diese - wie nachfolgend durch Streichungen und Unterstreichungen kenntlich gemacht - geändert worden sind:

Alle drei nebengeordneten Ansprüche bezeichnen nun entweder (Verfahrensansprüche 1 und 3, **Merkmale M1* und N1***) ein

„Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, ~~vorzugsweise~~ gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur (20),“

oder (Vorrichtungsanspruch 23, **Merkmal O1***) eine

„Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur, ~~vorzugsweise~~ gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur (20), zur Durchführung eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 bis ~~26~~ 22, (...)“.

Die Angaben in den **Merkmalen M1*, N1* und O1*** („Struktur, gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur“) konkretisieren die aufzubringende Struktur. Der jeweilige Gegenstand der Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B umfasst nach fachmännischem Verständnis damit Strukturen, die bei ihrem Auftragen eine Erhebung auf der Oberseite der Naht bilden, so dass eine Struktur gemäß einer Kleberraupe oder Kleberspur entsteht – es handelt sich also um eine Struktur in Form einer Kleberraupe oder einer Kleberspur. Dies stellt eine zulässige Einschränkung dar.

b) Patentanspruch 3 in der Fassung des Hilfsantrags 1B umfasst zusätzlich die folgenden, am Ende eingefügten Merkmale. Die hinzugefügten Streichungen betreffen die Charakterisierung der Umlaufbahn und beziehen sich auf Änderungen gegenüber dem Wortlaut der erteilten Unteransprüche 10, 12, 13 und 16:

Merkmal N6:

„wobei die Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn, ~~insbesondere im Wesentlichen einer Kreisbahn in Form eines kreisförmigen Calipers~~ ermittelt werden, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft,“
(aus erteiltem Anspruch 10),

Merkmal N7:

„wobei jede Kamera zumindest ein Segment ~~des aus der Kreisbahn gebildeten Kreises oder~~ der Umlaufbahn überwacht,“ (*aus erteiltem Anspruch 12*),

Merkmal N8:

„und wobei jede Kamera zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht,“ (*aus erteiltem Anspruch 13*),

Merkmal N9

„und wobei bei dem Verlauf der Kleberspur (20) von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment ~~der Kreisbahn oder~~ der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment ~~der Kreisbahn~~ einer anderen Kamera verläuft.“ (*aus erteiltem Anspruch 16*).

Merkmal N6 ist in der Veröffentlichung zu Anmeldung WO 2005/063406 A1 auf Seite 5 oben, zweiter Absatz, und in Anspruch 4 sowie in der Streitpatentschrift in Absatz [0020] und im Unteranspruch 10 offenbart.

Merkmal N7 ist der Veröffentlichung zu Anmeldung WO 2005/063406 A1 auf Seite 5 oben und in Anspruch 11 sowie der Streitpatentschrift in Absatz [0021] und dort dem Unteranspruch 12 zu entnehmen.

Merkmal N8 ist beschrieben in der Veröffentlichung zu Anmeldung WO 2005/063406 A1 auf Seite 5 oben, dritter Absatz, auf Seite 8 unten, auf Seite 13 im vorletzten Absatz, auf Seite 17 im zweiten Absatz und in Anspruch 14 sowie in der Streitpatentschrift in Absatz [0020] und im Unteranspruch 13.

Merkmal N9 ist in der Veröffentlichung zu Anmeldung WO 2005/063406 A1 auf Seite 5 unten, letzter Absatz, und in Anspruch 17 sowie in der Streitpatentschrift in Absatz [0025] und im Unteranspruch 16 offenbart.

Die Streichungen betreffen fakultative Charakterisierungen der Form der Umlaufbahn als Kreisbahn und stellen damit weder eine unzulässige Erweiterung im Sinne des Art. 123 Abs. 2 EPÜ, noch eine Erweiterung des - durch den Inhalt

aller Patentansprüche der erteilten Fassung des Streitpatents insgesamt zu beurteilenden - Schutzbereichs (vgl. hier Benkard/Sendrowski, EPÜ, 3. Aufl., Art. 123 Rn. 227 f. m. w. N.) im Sinne des § 123 Abs. 3 EPÜ dar.

c) Diese Ausführungen gelten für die weitere Änderung des nebengeordneten Vorrichtungsanspruchs 23 der Fassung des Hilfsantrags 1B mit den folgenden Merkmalen O7* und O8* in gleicher Weise:

Merkmal O7*

„wobei eine oder mehrere Kameras (12, 13, 14) zumindest einen ~~im wesentlichen kreisförmigen Caliper~~ oder umlaufenden Caliper bilden, dessen Mittelpunkt oder Zentrum im wesentlichen die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) bildet,“

Merkmal O8*

„wobei ~~insbesondere~~ die Kameras (12, 13, 14) auf einem ~~in~~ Kreis um die Auftragseinrichtung (11) ausgerichtet sind, dessen Mittelpunkt im wesentlichen mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung (11) übereinstimmt“.

Der so geänderte Vorrichtungsanspruch 23 basiert auf den der Anmeldung WO 2005/063406 A1 zu entnehmenden Ansprüchen 28, 30 und 35 sowie insbesondere auf den dortigen Ausführungen auf Seite 5 unten, letzter Absatz, S. 7, fünfter Absatz, S. 8, erster und dritter Absatz, S. 11, zweiter Absatz. In der Streitpatentschrift entspricht dies den Ansprüchen 27 und 28 sowie den Absätzen [0025], [0036] und [0047].

Die mehreren Kameras, welche gemäß **Merkmal O4** um die Einrichtung zum Auftragen der Struktur (11) vorgesehen sind, sollen **gemäß Merkmal O8*** auf einem Kreis um die Auftragseinrichtung ausgerichtet sein. Gemäß den Ausführungen im Absatz [0047] und im oben zitierten Unteranspruch 38 der Streitpatentschrift versteht der Fachmann das Merkmal dahingehend, dass die mehreren Kameras in einem Kreis um die Auftragseinrichtung (11) angeordnet und

zur Inspektion der Kleberspur jeweils auf den Bereich der Auftragseinrichtung (11) ausgerichtet sind.

Fig. 2

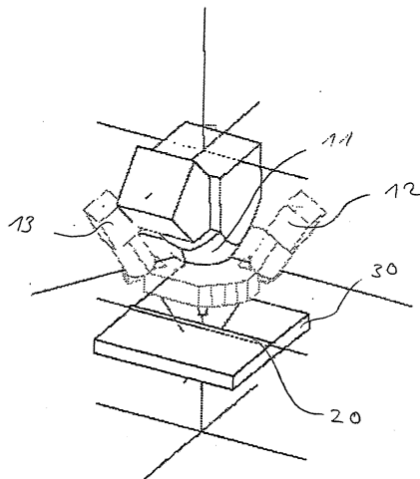
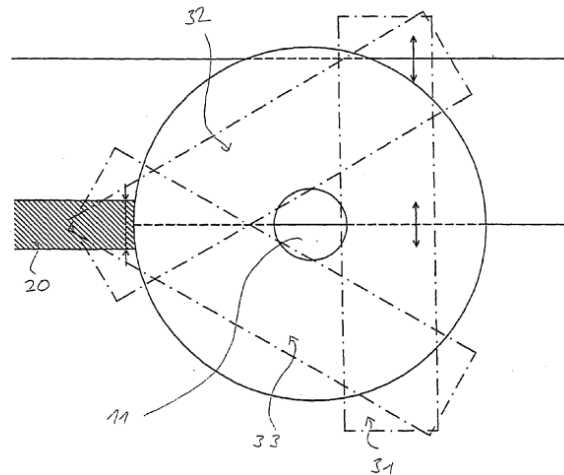


Fig. 8



Gemäß **Merkmal O7*** bilden sie dort einen in den Ausführungen zur Auslegung des Streitpatents oben näher erläuterten, umlaufenden Caliper.

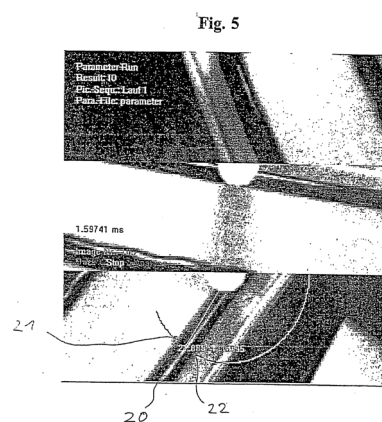
d) Auch die weiteren Ansprüche beinhalten keine unzulässige Änderung. Die erteilten Unteransprüche 10, 12, 13 und 16 sind gestrichen. Die Unteransprüche 2 und 4 bis 9 entsprechen der erteilten Fassung. Die Nummerierung und die Rückbezüge sind wie aus dem Tenor ersichtlich angepasst.

2. Insbesondere erweist sich der jeweilige Gegenstand der Patentansprüche 1 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B als ausführbar offenbart.

Der Fachmann kann die Zuordnung bzw. Sortierung der Bilder unterschiedlicher Kameras so ausführen, wie es durch die **Merkmale M4** und **O5** („die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden“) vorgesehen ist.

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 – Polymerschäum, Rn. 27, 28).

In Absatz [0051] der Streitpatentschrift ist ausgeführt, dass von jeder der drei Kameras mittels Partial-Scan-Technik in definierten, festen Zeitabständen jeweils ein Streifen des Bildes synchron, parallel und folglich gleichzeitig aufgenommen wird. Beispielsweise nehmen die Kameras anstelle einer Bildhöhe von 480 Bildzeilen nur eine Bildhöhe von 100 Bildzeilen auf. Die einzelnen Bildstreifen der drei Kameras werden zu einem Bild zusammengefügt. Dabei sollen die drei Bildstreifen untereinander angeordnet werden. Als Folge davon sind die drei Bildstreifen hinsichtlich des Ortes und der Zeit zueinander richtig angeordnet und können entsprechend verarbeitet werden (vgl. Figur 5).



Diese Lehre vermag der Fachmann auszuführen. Eine ausreichende Offenbarung erfordert nur, dass ein Fachmann anhand der Offenbarung das erfindungsgemäße Ziel zuverlässig in praktisch ausreichendem Maße erreichen kann, dass er also das versprochene Ergebnis der Erfindung mit zumutbarem Aufwand erfolgreich herbeiführen kann. Ist dies, wie hier, der Fall, ist es unschädlich, wenn sich der Fachmann bei der Nacharbeitung um das richtige Verständnis bemühen muss, weil er auf Unvollkommenheiten stößt, die er als solche erkennt und die er mit Hilfe seines Wissens im Sinne der Erfindung beheben kann (vgl. Schulte, Patentgesetz, 11. Aufl., § 34 Rn. 344; vgl. auch BGH, Urteil vom 31. Dezember 1968, Ia ZB 14/66, GRUR 1968, 311 - Garmachverfahren).

3. Die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B erweisen sich gegenüber dem in diesem Verfahren zu berücksichtigenden Stand der Technik als patentfähig, nämlich als neu und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhend.

a) Für die Prüfung des Nichtigkeitsgrundes der fehlenden Patentfähigkeit dieser Fassung kann im Ergebnis dahinstehen, ob das Streitpatent die beanspruchte Priorität der deutschen Patentanmeldung 10361018 vom 23. Dezember 2003 ganz oder teilweise wirksam in Anspruch nehmen zu nehmen vermag. Die nachfolgend entsprechend gekennzeichneten, im Prioritätsintervall veröffentlichten Entgegenhaltungen aus dem Stand der Technik stehen der Patentfähigkeit des Streitpatents in der Fassung des Hilfsantrags 1B nicht entgegen. Dass die mehreren Kameras der als DE 103 61 018 A1 veröffentlichten Anmeldung einen kreisförmigen Caliper bilden (vgl. dort Anspruch [0030]) und die Kanten der Kleberspur auf einer Kreisbahn ermittelt werden (Anspruch 11), während die Ansprüche 3 und 23 der Fassung des Hilfsantrag 1B ihrem Wortlaut nach jeweils vorsehen, dass mehrere – ggf. gemäß **Merkmal O8*** zusätzlich auf einem Kreis um die Auftragseinrichtung (11) ausgerichtete - Kameras einen umlaufenden Caliper bilden (vgl. **Merkmale N6, N7** und **O7***) bilden, wirkt sich nicht entscheidungserheblich aus.

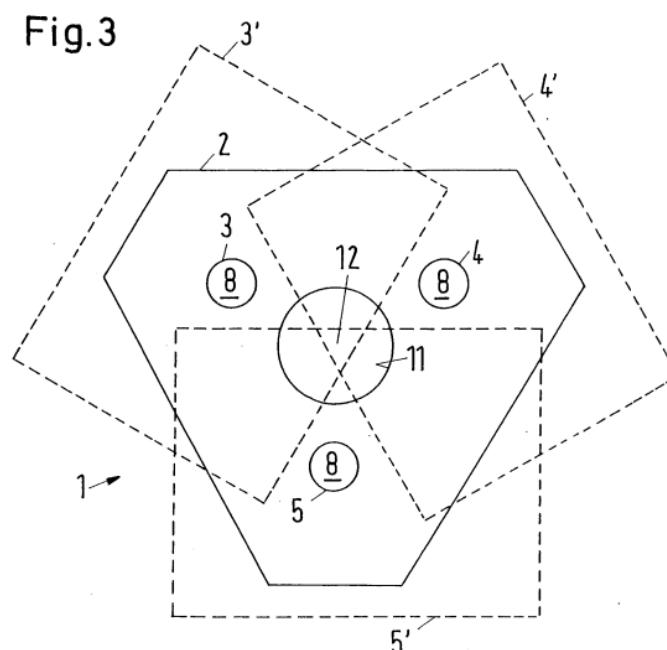
b) Die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 dieser Fassung sind neu.

aa) Sie sind neu gegenüber der Lehre der Druckschrift **D16**. Die Druckschrift **D16** betrifft eine Überwachungseinrichtung (1) zur Überwachung einer auf einem Substrat aufzubringenden Kleberspur, welche über ein Beleuchtungsmodul sowie eine Sensoreinheit (6) mit drei Kameras (3, 4, 5) verfügt (vgl. Fig. 1 - 3 u. Fig. 2 u. S. 6, Z. 1 - 9, S. 9 Z. 15 - 25, S. 10, Z. 8 - 10). Wie zur erteilten Fassung des Streitpatents ausgeführt, offenbart die Druckschrift **D16** (DE 203 07 305 U1) die **Merkmale N1*** bis **N3** des Patentanspruchs 3 nach Hilfsantrag 1B. Das **Merkmal N4** kann der Gebrauchsmusterschrift nur **teilweise** entnommen werden. Denn die Einschränkung, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes

aufgenommen wird, ist in Druckschrift **D16** nicht offenbart. Damit ist der Druckschrift auch das **Merkmal N5** nicht zu entnehmen, wonach die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung durch die Aufnahme von lediglich einem Streifen des Bildes erhöht wird.

Die Figur 3 der Druckschrift **D16** zeigt den maximal möglichen Überwachungsreich, welcher durch die sich überlappenden Sichtbereiche (3', 4', 5') der drei Kameras gebildet wird. Dieser ist aufgrund der Anordnung der Kameras (3, 4, 5) auf einem konzentrischen Kreis um das Auftragswerkzeug (11) herum näherungsweise kreisförmig ausgebildet, kann jedoch durch eine beliebige Anordnung und/oder Ausrichtung der Kameras (3, 4, 5) beliebig geformt werden (vgl. S. 3, Z. 13 - 18, S. 9 Z. 15 - 21, S. 10, Z. 23 - 27). Damit wird eine umlaufende Bahn offenbart, innerhalb der die aufgetragene Kleberspur verläuft (**teilweise Merkmal N6**, ohne dass die Kanten der Kleberspur auf der umlaufenden Bahn ermittelt werden).

Der Fachmann kann der Figur 3 auch entnehmen, dass jede der vorstehend genannten Kameras (3, 4, 5) zumindest ein Segment der Umlaufbahn (**Merkmal N7**) und zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht (**Merkmal N8**).



Das Ermitteln der Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn (**Teil des Merkmals N6**) geht aus der Druckschrift **D16** nicht hervor.

Die Druckschrift **D16** offenbart auch nicht das **Merkmal N9**, nach welchem von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment einer anderen Kamera verläuft.

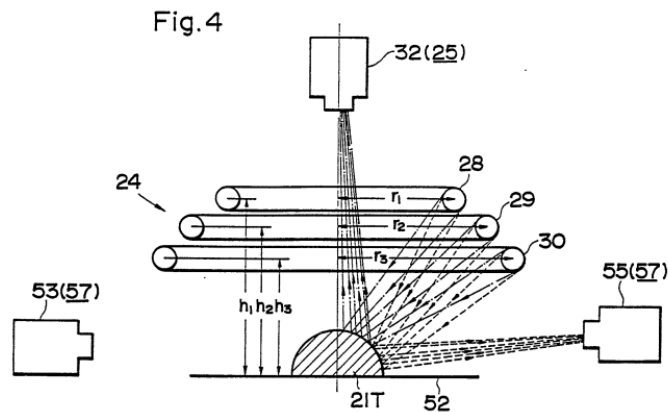
Mithin sind in der Druckschrift **D16** die **Merkmale O1*, O2, O3, O4, O8*** des nebengeordneten Vorrichtungsanspruchs 23 sowie die **Merkmale M1*, M2** des Verfahrensanspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B offenbart.

Die **Merkmale M4** und **O5**, nach welchen die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, sind der Druckschrift **D16** nicht unmittelbar und eindeutig zu entnehmen. Auch die **Merkmale M5** und **O6**, wonach von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird, sind nicht offenbart. Außerdem ist nicht vorgesehen, dass das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur entsprechend dem **Merkmal M3** des Patentanspruchs 1 durch ein einmaliges Abfahren der Referenzauftragsstruktur erfolgen kann.

Schließlich offenbart die Druckschrift **D16** nicht das **Merkmal O7*** des Patentanspruchs 23, wonach eine oder mehrere Kameras einen umlaufenden Caliper zur Auswertung der Kleberspur bilden.

bb) Auch die Druckschrift **D27** (DE 689 12 900 T2) offenbart nicht sämtliche Merkmale der nebengeordneten Ansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B. Die **D27** betrifft ein Verfahren sowie ein Gerät zur automatischen Prüfung von Leiterplatten, womit Lötstellen auf einer Leiterplatte neigungswinkelunabhängig inspiziert werden können (vgl. S. 7, zweiter Abs. u. S. 8, vierter u. fünfter Absatz, Fig. 9 u. 16). Somit offenbart die Druckschrift ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur. Die aufgebrachte Struktur kann dabei die Struktur „gemäß“ einer Kleberraupe oder Kleberspur aufweisen (**Merkmale M1*, N1*** und **O1***; vgl. hierzu auch die vorherigen Ausführungen zu Merkmalsauslegung). Es werden verschiedene Ausführungsformen von Kamerasystemen beschrieben (vgl. Fig. 4, 13 u. 15). In der ersten Ausführungsform nach Figur 4 sind mehrere Farbkameras (32, 53, 55) dargestellt, mit

denen die auf einer Leiterplatte aufgebrachte Struktur aufgenommen werden kann (vgl. S. 15, zweiter u. dritter Absatz; **Merkmale M2, N2**). Ein solches Kamerasystem zur automatischen Leiterplatten-Inspektion ist entsprechend **Merkmal O3** des Patentanspruchs 23 als Sensoreinheit zu verstehen.



Außerdem weist das in Figur 4 gezeigte Kamerasystem ein Beleuchtungsmodul 24 mit ringförmig angeordneten, roten (28), grünen (29) und blauen (30) LEDs auf, welche die Leiterplatte und die Lötstelle (21T) aus unterschiedlichen Höhen und mit unterschiedlichen Einfallswinkeln beleuchten (**Merkmal O2**). Jede Farbe wird dabei von einem anderen Segment der Lötstelle zu den Kameras reflektiert (vgl. S. 14, zweiter Absatz bis S. 15, dritter Absatz). In Figur 7 ist der Querschnitt einer Lötstelle gezeigt, darunter die Darstellung dessen, was eine Farbkamera aufnehmen kann. Die direkt reflektierten Oberflächen (Lot oder Metall) zeigen die einzelnen Farben. Die anderen Teile der Platine reflektieren diffus. Über eine Bildverarbeitungssoftware werden daraus Position, Größe und Form der roten, grünen und blauen Bereiche berechnet. Das Prüfergebn wird anschließend mit einer Referenzauftragsstruktur (20S) verglichen, um die Qualität der Lötung bestimmen zu können (vgl. Anspruch 1 der **D27**). Das „Teaching“ zum Einlernen der Referenzauftragsstruktur (20S) ist in Figur 8 dargestellt. Im Brückenabsatz der Seiten 19/20 wird hierzu ausgeführt, dass mit der Kamera (25) ein Abbild des Substrats mit der Referenzauftragsstruktur (20S) aufgenommen wird. Dabei wird ein „inspizierender Bereich“ aus dem aufgenommenen Bild extrahiert (vgl. S. 20, Z. 2 - 3). Weiter wird ausgeführt, dass die RGB-Farbsignale, die durch das Abbilden des Substrats unter Verwendung der mehreren Kameras gewonnen wurden, durch einen A/D-Wandler in Digitalsignale umgewandelt und in Echtzeit abgespeichert werden (vgl. S. 20,

letzter Absatz). Bei dem Teaching-Verfahren soll eine bestimmte Anzahl n verschiedener Referenzplatinen (20S) eingelernt werden, die nacheinander aufgenommen und ausgewertet werden (vgl. S. 21, dritter Absatz u. Fig. 8). Die Druckschrift **D27** offenbart allerdings kein Abfahren einer auf ein Substrat aufgetragenen Struktur (**teilweise Merkmale M3, N3**).

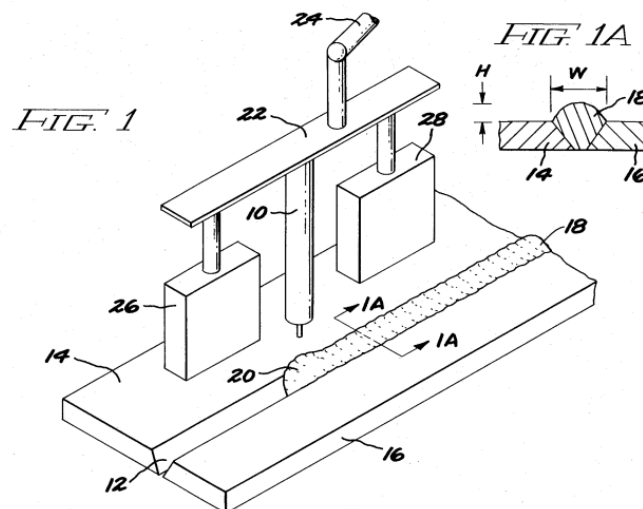
Eine Bewegung der Kameras findet weder während des Einlernvorgangs noch während der Inspektion statt. Außerdem werden die Bilder aller Kameras weder in einer gemeinsamen Bildsequenz gespeichert, noch wird ein Bildstreifen unter Bildung einer Bildsequenz oder eines Teils davon aufgenommen. Die **D27** gibt zwar den Hinweis, dass mit Teilbereichen von Bildern gearbeitet wird (vgl. S. 20, Z. 2 - 3). Dies bedeutet jedoch nicht, dass von den einzelnen Kameras entsprechend den **Merkmale M5, N4** und **O6** ein Streifen des Bildes aufgenommen wird; das in Druckschrift **D27** beschriebene Arbeiten mit inspizierenden Bereichen betrifft vielmehr allein die Bildverarbeitung, also die Analyse bereits aufgenommener Bilder. Ein Hinweis darauf, bereits bei der Aufnahme der Bilder lediglich einen Streifen eines von der Kamera prinzipiell erfassbaren Bildbereichs aufzunehmen, ist der **D27** nicht zu entnehmen. Eine Erhöhung der Bildaufnahmefrequenz sowie eine Parametrierung werden nicht beschrieben. Auch wird keine Auftragsvorrichtung beschrieben, um welche die Kameras auf einem Kreis angeordnet sind.

Außerdem fehlt das Ermitteln der Kleberspurkanten auf einer umlaufenden Bahn, wobei jede Kamera zumindest ein Segment der Umlaufbahn und zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht und wobei bei dem Verlauf der Kleberspur von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment einer anderen Kamera verläuft.

Demnach sind die **Merkmale M4** und **M5** des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B, die **Merkmale N4, N5, N6, N7, N8** und **N9** des Anspruchs 3 nach Hilfsantrag 1B, teilweise die **Merkmale M3/N3** sowie die **Merkmale O4, O5, O6, O7*** und **O8*** des Anspruchs 23 nach Hilfsantrag 1B nicht offenbart.

Somit sind die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B neu gegenüber der Lehre der Druckschrift **D27**.

cc) Für die Lehre der bereits in der Streitpatentschrift genannten Druckschrift **D5** (US 4,724,302) aus dem Jahr 1987 gilt nichts anderes. Sie betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat (14) aufzubringenden Struktur, bei der es sich um eine Schweißraupe (18) oder Kleberraupe (118) handeln kann (vgl. Fig. 1, 5, 6 u. 8, Sp. 3, Z. 63 - 66, Ansprüche 1 u. 5; **Merkmale M1***, **N1*** und **O1***). Zum Erkennen der aufzubringenden Struktur sind zwei optische Messeinrichtungen (optical profilers 26, 28) vorgesehen, wobei nur eine der beiden Messeinrichtungen (*tracking profiler* 26) die aufgebrauchte Struktur (18) überwacht (vgl. Sp. 3, Z. 67 - 68 u. Sp. 4, Z. 10 - 32, Anspruch 5 u. Fig. 1).



Zu den optischen „Profilern“ (26, 28) bezieht sich die **D5** in Spalte 4, Zeilen 21 bis 26 auf die Lehre des US-Patents Nr. 4,645,917 (**D6**) und macht dessen Offenbarung explizit zum Gegenstand der Druckschrift **D5**. Die in Druckschrift **D5** genannte Druckschrift **D6** betrifft „Flying-Spot Profiler“ mit Photomultiplier-Detektoren (sog. Photoelektronenvervielfacher; vgl. **D6**, Fig. 1 und Sp. 4, Z. 1 - 67). Solche Profiler sind als mehrere kameraähnliche Vorrichtungen anzusehen (**teilweise Merkmale M2, N2** und **O3**, ohne dass es sich dabei um Kameras handelt, welche Bilder aufnehmen). Die Messeinrichtung weist entsprechend **Merkmal O2** ein Beleuchtungsmodul (*optical beam source, laser 14*) auf (vgl. Sp. 2, Z. 66 bis Sp. 3, Z. 1 u. Sp. 4, Z. 42 - 64: *optical beam source / laser 14, lens 44, aperture 48, photomultiplier 50*). Für das in den Figuren 1, 1A, 2 und 7 der **D5** beschriebene

Ausführungsbeispiel ist die Sensoreinheit aus zwei optischen Messeinrichtungen aufgebaut, wobei die erste Messeinrichtung (28) in Vorlaufrichtung eine Bauteilkante (12) zwischen zwei zu verbindenden Elementen ermittelt und eine zweite Messeinrichtung (26) in Nachlaufrichtung beim Abfahren die aufgebrachte Struktur (18) überwacht (vgl. Sp. 3, Z. 67 - 68, Anspruch 5; **teilweise Merkmal N3**, ohne optisches Abbild). Beispielsweise kann anhand der optischen Messdaten die Breite W der aufgebrachten Struktur gemessen werden (vgl. Sp. 4, Z. 41 - 45 u. Fig. 2).

Auch unter Berücksichtigung der Druckschrift **D6** offenbart die Druckschrift **D5** keine Kameras im Sinne des Streitpatents. Ein System aus Linse, Blende und Photomultiplier stellt keine Kamera dar, mit der Bilder aufgenommen werden. Die **D5** offenbart auch keine Angaben zu einem Einlernvorgang oder zur Aufnahme der Bilder beider Profiler in einer gemeinsamen Bildsequenz.

Das Ermitteln der Kleberkanten auf einer umlaufenden Bahn, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft, bzw. ein umlaufender Caliper wird ebenso nicht beschrieben.

Demnach offenbart die Druckschrift **D5** nicht die **Merkmale M3, M4 und M5** des Anspruchs 1, die **Merkmale N4, N5, N6, N7, N8 und N9** des Anspruchs 3 und nicht die **Merkmale O4 bis O8*** des Anspruchs 23, jeweils in der Fassung des Hilfsantrags 1B. Das **Merkmal N3** des Anspruchs 3 ist nur teilweise offenbart.

dd) Die Druckschrift **D9** (DE 100 48 749 A1) betrifft ausweislich ihrer Bezeichnung „Anordnung zum Aufbringen von Klebstoff auf ein Werkstück“ das gleiche Fachgebiet wie das Streitpatent. Entsprechend den **Merkmalen M1*, N1* und O1*** wird ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Kleberspur (40) offenbart (vgl. Zusammenfassung, Fig. 1 u. 4, Abs. [0001], [0005]). Figur 2a zeigt eine Vorrichtung, wobei am Endglied des Roboters eine Kamera (42), eine Beleuchtungseinheit (44) sowie ein Düsenkopf (18) angeordnet sind (**Merkmal O2**). Auch die Verwendung mehrerer Kameras ist optional vorgesehen (vgl. Abs. [0005]; **Merkmale M2, N2 und O3**).

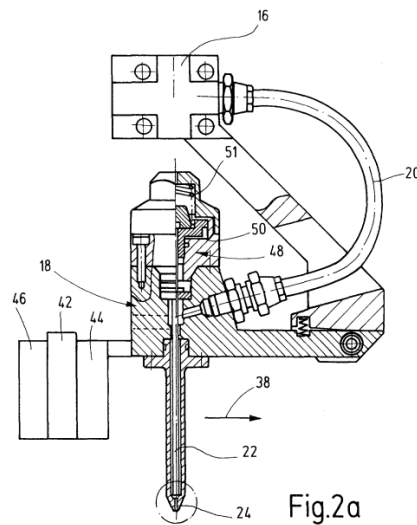


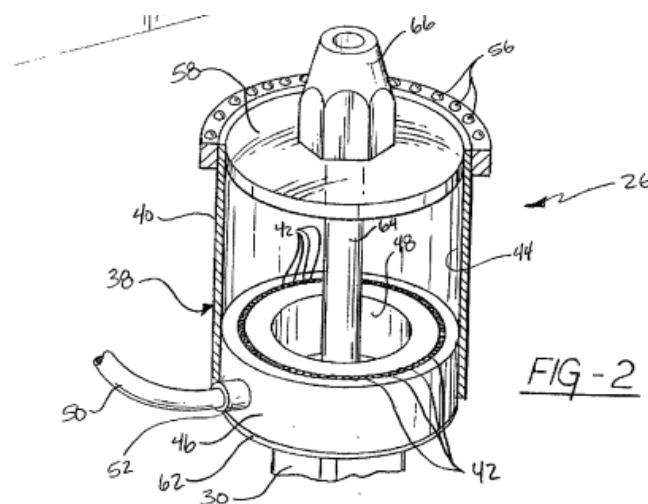
Fig.2a

Die aufgetragene Kleberspur soll unmittelbar nach ihrem Auftrag, also beim Abfahren, optisch inspiziert werden (**Merkmal N3**), um bei unzulässigen Abweichungen von einem hinterlegten Referenzprofil eine Nachkalibration der Auftragseinrichtung einleiten zu können (Abs. [0005], [0008], [0009] u. [0025]). Das Einlernen des Referenzprofils soll insbesondere durch ein einmaliges Abfahren der Referenzauftragsstruktur vorgenommen werden (vgl. Abs. [0009]; **Merkmal M3**). Die Bilder werden fortlaufend abgespeichert, wobei von jeder Kamera ein Bild unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen wird (vgl. Abs. [0008]). Aus der Druckschrift **D9** geht nicht hervor, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden. Sie offenbart auch nicht, dass lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz oder auch unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen wird.

Das Ermitteln der Kleberkanten auf einer umlaufenden Bahn bzw. ein umlaufender Caliper wird ebenso nicht beschrieben. Außerdem wird kein automatisches Umschalten von einer Kamera zur nächsten offenbart, wenn die Kleberspur vom Sichtbereich einer Kamera in den Sichtbereich einer anderen Kamera verläuft.

Druckschrift **D9** offenbart damit nicht die **Merkmale M4** und **M5** des Anspruchs 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1B, nicht die **Merkmale N4** bis **N9** des Anspruchs 3 und nicht die **Merkmale O4** bis **O8*** des Anspruchs 23 dieser Fassung.

ee) Die Druckschrift **D11** (US 2002/113198 A1) steht dieser Fassung des Streitpatents ebenfalls nicht neuheitsschädlich entgegen. Die Druckschrift **D11** beschreibt ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Werkstück aufzubringenden Kleberraupe (vgl. Abs. [0004], [0024]; **Merkmale M1***, **N1*** und **O1***). Die optische Messeinrichtung, die am Ende eines Roboterarms montiert ist und den Materialauftrag beim Abfahren verfolgt, weist eine Ringbeleuchtung mit Dioden (56) auf, wobei die vom Werkstück reflektierten Lichtstrahlen fokussiert und von einer Vielzahl von optischen Sensoren (42) (gem. Abs. [0030] 250 bis 2500 Sensoren) aufgenommen werden. Über Lichtleiter (50) werden sie dann zu einer Kamera 68 weitergeleitet, wo das reflektierte Licht in elektrische Signale umgewandelt wird (vgl. Abs. [0031] u. [0036], Fig. 2, 3 u. 5; **Merkmal O2**). Der Aufbau des Sensorkopfs (26) ist in Figur 2 gezeigt.



Die aufgenommenen Lichtintensitätswerte werden anschließend ausgewertet. Figur 10 zeigt die auf dem umlaufenden Ring ermittelten Graustufenwerte, aus denen sich mittels eines Schwellwert-Verfahrens die Breite der aufgetragenen Materialraupe bestimmen lässt (vgl. Abs. [0044]). Ein umlaufender Caliper wird dadurch jedoch nicht gebildet.

Die Druckschrift **D11** beschreibt eine Messeinrichtung mit nur einer einzig Kamera. Eine Vorrichtung mit mehreren Kameras, wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung einer Bildsequenz oder Teils davon aufgenommen wird, ist nicht offenbart. Ein automatisches Umschalten zwischen mehreren Kameras ist damit nicht vorgesehen.

ff) Die Druckschrift **D12** (EP 0 770 445 B1) offenbart ebenfalls nicht alle Merkmale des Streitpatents in der Fassung des Hilfsantrags 1B. Aus dieser Druckschrift sind ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur bekannt (vgl. Abs. [0001], [0012], [0016], [0022], Anspruch 1). Insbesondere soll eine Schweißnaht (5) überwacht werden, mit der zwei Werkstücke (1) und (2) miteinander verbunden werden (vgl. Fig. 1, Abs [0016] u. [0022]). Die aufgebrauchte Struktur kann dabei die Struktur „gemäß“ einer Kleberaupe oder Kleberspur aufweisen (**Merkmale M1*, N1* und O1***).

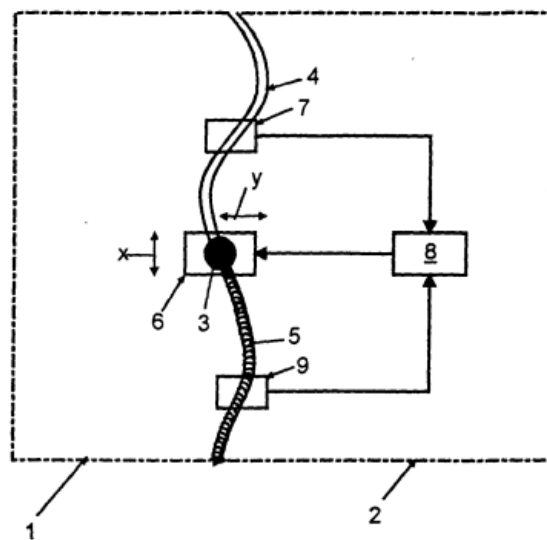


Fig. 1

Wie in Figur 1 schematisch dargestellt, verfügt das System über eine Sensoreinheit mit mehreren Kameras (**Merkmal M2/N2/O3**), wobei die erste Kamera (7) das Substrat in Vorlaufrichtung und die zweite Kamera (9) die aufgebrauchte Struktur inspiziert (vgl. Anspruch 3, Abs. [0001], [0012], [0014]). Mit Hilfe einer Verschiebeinrichtung (6) kann die aufgebrauchte Struktur abgefahren und für die Bewertung der Struktur derart als optisches Abbild verarbeitet werden, dass von jeder der beiden Kameras Bilder unter Bildung einer Bildsequenz aufgenommen werden (**Merkmal N3, teilweise Merkmal N4**, ohne Bildstreifen). Das Einlernen der als Referenzauftragsstruktur zu verstehenden Fügelinie 4 erfolgt entsprechend **Merkmal M3** durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur. Die **D12** sieht jedoch nicht vor, dass die Bilder der beiden Kameras in einer gemeinsamen Bildsequenz gespeichert werden sollen, wobei von

jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird. Damit ist auch nicht offenbart, dass die Bildaufnahmefrequenz erhöht wird.

Das Ermitteln der Kleberkanten auf einer umlaufenden Bahn bzw. ein umlaufender Caliper wird ebenso nicht beschrieben. Außerdem wird kein automatisches Umschalten zwischen mehreren Kameras offenbart, wenn die Kleberspur vom Sichtbereich einer Kamera in den Sichtbereich einer anderen Kamera verläuft.

Die **Merkmale M4** und **M5** des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1, die **Merkmale N5** bis **N9** sowie teilweise das **Merkmal N4** des Anspruchs 3 nach Hilfsantrag 1B sind damit nicht offenbart. Mithin sind die **Merkmale O4** bis **O8*** des Anspruchs 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B in der **D12** nicht beschrieben.

gg) Die im Prioritätszeitraum des Streitpatents veröffentlichte Druckschrift **D15** (DE 102 57 567 A1) betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum automatischen Aufbringen und Überwachen einer auf einem Fahrzeugbauteil aufzubringenden Kleberraupe (vgl. Fig. 3, Ansprüche 1 u. Abs. [0052]; **Merkmale M1***, **N1*** und **O1***). Zwar wird das optische Erfassen und Inspizieren der aufgebracht Kleberraupe beschrieben (vgl. Fig. 1, Schritt 104), die Überprüfung erfolgt jedoch mit einer stationären Kamera (Kamera (62) in Fig. 2, Kamera (111) in Fig. 3). Um die aufgebrachte Kleberraupe bewerten zu können, werden deren Abweichungen gegenüber einer eingelernten Referenzkontur ermittelt (vgl. Abs. [0013] u. [0077] u. Fig. 1, Schritte 105 u. 106).

Die **D15** offenbart kein Verfahren zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur mit mehreren Kameras. Die **Merkmale M2**, **N2** und **O3** bis **O6** und **O8*** sind somit nicht offenbart. Auch findet kein Abfahren der Struktur während eines Einlernvorgangs oder der Inspektion statt (**Merkmale M3** und **N3** sind nicht offenbart). Es erfolgt keine Bildverarbeitung gemäß den **Merkmalen M4** und **M5** bzw. **N3** bis **N9**, und es wird keine Sensoreinheit mit einer Kamera gezeigt oder beschrieben, die einen umlaufenden Caliper bildet, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt der Auftragseinrichtung übereinstimmt. Demnach ist auch das **Merkmal O7*** nicht offenbart.

hh) Die Druckschrift **D25** (NASA Tech Briefs, August 1994, <https://books.google.com>) offenbart nicht mehr als die Druckschrift **D5**. Bei der Druckschrift **D25** handelt es sich um eine im Jahr 1994 in Papierform veröffentlichte Zeitschrift, welche in digitalisierter Form unter Google Books einsehbar ist. Auf den Seiten 61 bis 63 der Zeitschrift wird eine Nahtfolgesensorik (*seam tracker sensor head*) vorgestellt, die zur Überwachung einer aufzubringenden Schweißnaht in Echtzeit dient (vgl. S. 61, mittlere Spalte). Zum Erfassen des Querschnittsprofils der Schweißnaht ist ein sogenannter Profiler vorgesehen, mit dem Bilddaten gespeichert werden (vgl. S. 62, Fig. 1). Die **D25** offenbart jedoch keine Angaben zu einem Einlernvorgang oder zur Aufnahme der Bilder mehrerer Kameras in einer Bildsequenz. Es wird auch kein automatisches Umschalten zwischen mehreren Kameras offenbart, wenn die Kleberspur vom Sichtbereich einer Kamera in den Sichtbereich einer anderen Kamera verläuft.

ii) Die Dissertation von Stevanović (**D32**) aus dem Jahr 2000 befasst sich u. a. mit dem „maschinellen Sehen“. Im Kapitel 6.2 wird ausgeführt, dass die Signalverarbeitung mittels CMOS-Bildsensoren, wie z. B. zur Kantenextraktion, On-Chip durchgeführt werden kann. Auf Seite 120 wird ausgeführt, dass es zur Erhöhung der Bildaufnahmefrequenz von Vorteil ist, das Suchfenster in x- und y-Richtung zu verkleinern, was bedeutet, dass durch die Aufnahme von einem Ausschnitt oder Streifen des Bildes die Bildaufnahmefrequenz entsprechend der Datenverminderung erhöht werden kann (**Merkmal N5**). Der Fachmann wird die Angaben in diesem Kapitel der Dissertation mühelos auf Sensoren mit mehreren Kameras anwenden (vgl. Kap. 6.3.1, S. 122, Anwendung bei Stereoskopie; **Merkmale M2, N2** und **O3**), so dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird. Damit wird von jeder der Kameras entsprechend **Merkmal N4** eine eigene Bildsequenz aufgenommen.

Angaben dazu allerdings, wie die Bilder der Kameras der weiteren Bildverarbeitung zugeführt werden, sind der Entgeghaltung nicht zu entnehmen. Insbesondere offenbart die **D32** nicht, dass die Bilder aller Kameras in einer gemeinsamen Bildsequenz gespeichert werden, und dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der gemeinsamen Bildsequenz aufgenommen

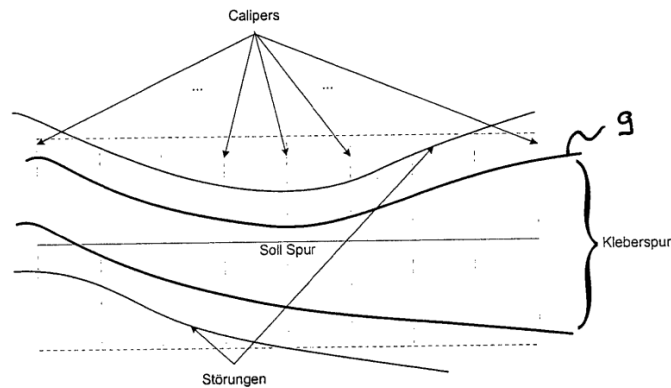
wird. Außerdem befasst sich die Dissertation nicht mit dem Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur. Demnach sind in der Druckschrift **D32** die **Merkmale M1** und **M3 bis M5** des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B, die **Merkmale N1, N3 sowie N6 bis N9** des Anspruchs 3 nach Hilfsantrag 1B und die **Merkmale O1, O4 bis O8*** des Anspruchs 23 nach Hilfsantrag 1B nicht offenbart.

jj) Die wissenschaftliche Veröffentlichung von Ribeiro (**D33**) aus dem Jahr 1996 befasst sich nicht mit dem Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Struktur. Die Schrift beschäftigt sich allgemein mit der optischen Bildanalyse mittels verschiedener Bildverarbeitungstools, wobei bei der Bilderstellung eine oder mehrere Kameras verwendet werden und auf eine entsprechende Bildanalyse mit mehreren Kameras hingewiesen wird (vgl. Titel und Abstract, dritter Absatz: „one (or more) cameras [...]“). Als ein Software-Tool zur Bildverarbeitung wird ein Caliper beschrieben, mit dem parallele Kantenpaare innerhalb eines Bildes ermittelt werden können (vgl. Kap. 4: *The Caliper Tool is a vision tool which can be trained to find an edge pair within an image*; teilweise **Merkmale N6, O7**, ohne Kleberspur bzw. Auftragen einer Struktur). Die Druckschrift gibt ferner den Hinweis, dass zur Erhöhung der Verarbeitungsgeschwindigkeit und um Speicherplatz zu sparen mit *regions of interest* gearbeitet werden kann, also mit Teilbereichen von Bildern (vgl. Abstract, Z. 19 - 21). Dies bedeutet jedoch nicht, dass von den einzelnen Kameras entsprechend den **Merkmale M5, N4 und O6** lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird. Die eigentliche Bildaufnahme ist in der **D33** nicht abgehandelt. Das Arbeiten mit ausgewählten Bildregionen betrifft vielmehr allein die Bildverarbeitung, also die Analyse bereits aufgenommener Bilder.

kk) Die im Prioritätszeitraum des Streitpatents veröffentlichte Druckschrift **D37** (DE 102 57 567 A1) geht auf die Beklagte zurück und betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat (7) aufzubringenden Kleberraupe (9) (vgl. Fig. 1; **Merkmale M1*, N1*** und **O1***). Zur Inspektion der aufzubringenden Struktur sind eine Sensoreinheit (3) und ein Beleuchtungsmodul (5) vorgesehen (vgl. Abs. [0035]; **Merkmal O2**). Die Sensoreinheit weist einen Videosensor auf, der maximal 15 Bildzeilen – d. h. einen Bildstreifen - unter Bildung

einer Bildersequenz aufnimmt, um eine hohe Bildaufnahmefrequenz erzielen zu können (vgl. Anspruch 3, Abs. [0033], [0041]; **Merkmale N3, N4, N5**). Zur Kantenextraktion wird ein umlaufender Caliper auf den Bildstreifen gelegt (vgl. Ansprüche 8 u. 9, Abs. [0012] u. [0028] u. Fig. 4; **Merkmale N6 und O7***).

Fig. 4



Eine Zusammenstellung der Bildstreifen mehrerer Kameras zu einer einzigen Bildsequenz ist nicht vorgesehen. Die **D37** offenbart kein Verfahren und keine Vorrichtung mit mehreren Kameras. Ein automatisches Umschalten zwischen mehreren Kameras wird nicht offenbart. Somit sind die **Merkmale M2, N2, N7, N8, N9** und **O3 bis O6** und **O8*** der Druckschrift nicht zu entnehmen.

II) Bei der Druckschrift **D39** handelt es sich um einen im April 2004, also im Prioritätszeitraum veröffentlichten Aufsatz im Fachmagazin Adhäsion mit dem Titel „Lückenlose Überwachung eines Klebeapplikationsprozesses“. Diese Druckschrift beschreibt eine Vorrichtung zum Erkennen einer auf einem Substrat aufzubringenden Kleberspur (vgl. Titel; **Merkmale M1*, N1*, O1***). Der in Bild 1 dargestellte Auftragskopf beinhaltet drei Miniaturkameras, die rund um die Auftragsdüse angeordnet sind und so einen „360°-Rundumblick“ ermöglichen (vgl. Bildunterschrift zu Bild 1; **Merkmale M2, N2, N7, N8, O3, O4, O8***). Die aufgebrachte Struktur wird beim Abfahren für die Bewertung der Struktur als optisches Abbild aufgenommen und verarbeitet (Seite 28, rechte Spalte, vorletzter Absatz und Bild 1; **N3**).



Bild 1: Strukturverklebung mit Kameraüberwachung – online.
Drei im Auftragskopf integrierte Kameras ermöglichen den 360°-Rundumblick.

Neben den Kameras umfasst der Sensorkopf auch ein Beleuchtungsmodul mit mehreren hundert Leuchtdioden (vgl. S. 29, zweiter Absatz und Bild 1 sowie S. 30; **Merkmal O2**). Da die Bilder der Miniaturkameras erfasst und ausgewertet werden müssen, ist davon auszugehen, dass die Bilder von jeder Kamera unter Bildung einer eigenen Bildsequenz aufgenommen werden. Das **Merkmal N4** kann der **D39** daher **teilweise** entnommen werden. Die Einschränkung, dass von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen und dadurch die Bildaufnahmefrequenz erhöht wird, ist in der **D39** nicht offenbart. Das **Merkmal N5** ist der Druckschrift somit nicht zu entnehmen.

Insbesondere aber offenbart die **D39** nicht, dass die Bilder der Kameras in einer gemeinsamen Bildsequenz gespeichert werden sollen, wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes aufgenommen wird. Damit sind das **Merkmal M5** des Anspruchs 1 und das **Merkmal O6** des Vorrichtungsanspruchs 23 nicht offenbart. Außerdem ist nicht vorgesehen, dass das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur entsprechend dem **Merkmal M3** durch ein einmaliges Abfahren der Referenzauftragsstruktur erfolgen kann.

Das Ermitteln der Kleberkanten auf einer umlaufenden Bahn, wobei innerhalb der umlaufenden Bahn die Kleberspur verläuft, bzw. ein umlaufender Caliper ist ebenso nicht offenbart. Der Fachartikel weist lediglich darauf hin, dass die Prüfung des Klebstoffauftrags auf Position und Breite mittels Kontrasterkennung stattfindet (vgl. S. 30, vorletzter Abs. und Bild 2b).

Außerdem wird kein automatisches Umschalten zwischen den drei Kameras offenbart, wenn die Kleberspur vom Sichtbereich einer Kamera in den Sichtbereich einer anderen Kamera verläuft.

Die **Merkmale M3, M4 und M5** des Anspruchs 1 die **Merkmale N5 bis N6 und N9** des Anspruchs 3 und die **Merkmale O5, O6 und O7*** des Anspruchs 23 - jeweils in der Fassung des Hilfsantrags 1B - sind damit nicht offenbart.

mm) Die von der Klägerin vorgelegten Fachbücher gemäß den Anlagen **D19, D20, D22, D29, D30 und D48** sollen als Beleg für das allgemeine Fachwissen im Bereich der industriellen Messtechnik mit Bildverarbeitung dienen.

In dem Fachbuch nach Anlage **D19** (Pfeiffer et al.: Optoelektronische Verfahren zur Messung geometrischer Größen in der Fertigung) aus dem Jahr 1993 wird das Erkennen einer Oberflächenstruktur nach dem Lichtschnittverfahren mittels bildverarbeitender Matrixkameras, wie CCD-Kameras, ausführlich erläutert (vgl. S. 5, Bild 1.4 u. S. 17, Bild 1.14).

Das Fachbuch nach Anlage **D20** (Christoph et. al, Multisensor-Koordinatenmesstechnik, 2003) erläutert das Lichtschnittverfahren zum Vermessen von dreidimensionalen Oberflächentopologien, wobei die Bildauswertung durch eine CCD-Kamera erfolgt (vgl. S. 30 - 33, Abb. 16a - d).

Das Fachbuch nach Anlage **D22** (Demant et al.: Industrielle Bildverarbeitung, 2002) nennt im Kapitel 8.3.6 auf Seite 258 Partial-Scan-Kameras, welche bei der Verarbeitung schneller Bildfolgen die Möglichkeit bieten, nur einen Teil des aufgenommenen Bildes auszulesen. Dabei sei es möglich, beispielsweise nur die obere Hälfte oder das obere Drittel eines Bildes - also einen Streifen unter Bildung einer Bildsequenz - auszulesen. Bei gleichbleibender Abtastfrequenz sei dann die Übertragung von mehr Bildern pro Sekunde und damit eine höhere Bildaufnahmefrequenz möglich. Wie vorstehend im Abschnitt zum erteilten Patentanspruch 3 ausgeführt, offenbart das Fachbuch die **Merkmale N4 und N5**. Die **Merkmale M5 und O6** sind der Druckschrift nicht vollständig zu entnehmen, da nicht offenbart ist, dass von jeder Kamera ein Bildstreifen unter Bildung nur eines Teils der gemeinsamen Bildsequenz aufgenommen wird.

Das „Handbuch der Physik“ aus dem Jahr 1956 (**D29**) beschreibt im Hinblick auf das Streitpatent lediglich ein Lichtschnittverfahren mit analogen Kameras (vgl. S. 633 ff.). Ein umlaufender Caliper entsprechend den **Merkmale N6** und **O7*** ist dem Handbuch nicht zu entnehmen.

Das Fachbuch nach Anlage **D30** (Schreiber, Messung gekrümmter Flächen mit berührungslosen Verfahren, 1989) befasst sich u. a. mit dem Lichtschnittverfahren zum Erkennen von aufgetragenen Strukturen, wobei ein Bildverarbeitungsprogramm beschrieben wird, welches für eine schnellere Bildverarbeitung nur partielle Bildbereiche ausliest (vgl. Kap. 5.7.1 auf S. 89).

Im Fachbuch „Digitale Bildverarbeitung“ von Jähne (**D48**, Digitale Bildbearbeitung, 2002) werden verschiedene Bildverarbeitungsmethoden vorgestellt, um Kanten in optischen Abbildern anhand von Grauwertgradienten erkennen zu können (vgl. Kap. 12, S. 333 ff.). Ein umlaufender Caliper wird hier ebenso nicht beschrieben.

nn) Die übrigen, im Verfahren befindlichen Druckschriften offenbaren in Bezug auf die nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B nicht mehr als die vorgenannten Entgegenhaltungen.

c) Die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung des Hilfsantrags 1B beruhen auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

aa) Zum nebengeordneten Anspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1B

Wie im vorigen Abschnitt ausgeführt, offenbart keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften das **Merkmal M4** in Verbindung mit **Merkmal M5**, wonach die Bilder aller Kameras in einer (gemeinsamen) Bildsequenz gespeichert werden, wobei von jeder Kamera lediglich ein Streifen des Bildes unter Bildung eines Teils der Bildsequenz aufgenommen wird.

Aus der vorveröffentlichten Gebrauchsmusterschrift gemäß Anlage **D16** (DE 203 07 305 U1) sind die **Merkmale M1** und **M2** bekannt. Das **Merkmal M4**,

wonach die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, ist in der **D16** nicht unmittelbar und eindeutig offenbart.

Aus der Angabe in der **D16**, dass das Kamerabild durch Software analysiert werden soll (vgl. S. 7, Z. 12 - 15), wobei die Bildaufnahmen parallel und synchron an allen Kameras und deren Auswertung in Echtzeit erfolgen sollen (vgl. S. 7, Z. 21 - 25), bekommt der Fachmann allerdings die Anregung, die einzelnen Kameras in naheliegender Weise so zu verschalten, dass die Bilder aller Kameras in einer gemeinsamen Bildsequenz abgespeichert werden (**Merkmal M4**). Eine Angabe dazu, von jeder Kamera lediglich einen Streifen des Bildes aufzunehmen, offenbart die Druckschrift **D16** nicht (**Merkmal M5** ist der Druckschrift nicht zu entnehmen). Wie im Abschnitt zur Neuheit ausgeführt, offenbart die Druckschrift **D16** auch das **Merkmal M3** nicht.

Das **Merkmal M3**, wonach das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren dieser Referenzauftragsstruktur vorgenommen wird, ist dem Fachmann aus Druckschrift **D9** bekannt.

Wie im Abschnitt zum erteilten Anspruch 3 ausgeführt, ist es für den Fachmann naheliegend, zur Datenminderung lediglich Teile der von den Kameras aufgenommenen Bilder, also Bildstreifen aufzunehmen. Eine solche Aufnahmetechnik kennt der Fachmann aus dem Fachbuch von Demant (Industrielle Bildverarbeitung, Springer-Verlag, 2002) gemäß Anlage **D22**.

Um ausgehend vom hier behandelten Stand der Technik zum Gegenstand von Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1B zu gelangen, müssten die Druckschriften **D9** (wegen des Einlernvorgangs, **Merkmal M3**), **D22** (wegen der streifenweise Bildaufnahme, **Merkmal M5**) und **D16** i. V. m. Fachwissen zur der Abspeicherung der Bilder mehrerer Kameras in einer gemeinsamen Bildsequenz (**Merkmal M4**) miteinander kombiniert werden. Hierzu hat der Fachmann keine Veranlassung. Denn für ein Verfahren, bei dem mehrere Kameras zum Einsatz kommen und bei dem der Einlernprozess durch ein einmaliges Abfahren einer Referenzauftragsspur erfolgt, liegt es nicht nahe, dass die Bilder aller Kameras in einer Bildsequenz gespeichert werden, so dass diese parallel, synchron und zugeordnet aufgenommen werden. Vielmehr werden bei einem Verfahren, das mehrere Kameraeinheiten nutzt, auch wenn der Teach-In Prozess durch ein einmaliges Abfahren erfolgen soll und jede Kamera nur

einen Bildstreifen aufnimmt, auch mehrere Bildsequenzen erzeugt - also für jede Kamera eine eigene Bildsequenz. Aus der Druckschrift **D9** ist zwar zu entnehmen, dass auch mehrere Kameras zum Einsatz kommen können; Angaben dazu, wie die Bilder von mehreren Kameras der weiteren Bildverarbeitung zugeführt werden, sind in dieser Druckschrift jedoch nicht enthalten. Auch die Druckschrift **D32** macht hierzu keine Angaben.

Ausgehend von Druckschrift **D16** besteht für den Fachmann ebenfalls keine Veranlassung, ein Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren entsprechend **Merkmal M3** in Verbindung mit **Merkmal M4** durchzuführen und dabei von jeder Kamera, wie in **Merkmal M5** gefordert, lediglich einen Bildstreifen aufzunehmen. Die Zusammenstellung der Bildstreifen mehrerer Kameras zu einer einzigen Bildsequenz drängt sich dem Fachmann auch aus seinem Fachwissen zum Prioritätszeitpunkt nicht unmittelbar auf. Damit ist aus einer Zusammenschau der Druckschriften **D16**, **D9** und **D22** auch unter Berücksichtigung des Fachwissens des zuständigen Fachmanns der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B nicht nahegelegt.

Durch eine Zusammenschau der Druckschriften **D5/D6** mit **D11**, **D5/D6** mit **D16** oder ausgehend von Druckschrift **D25**, wie von der Klägerin vorgetragen, gelangt der Fachmann nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1, da keine dieser Kombinationen das **Merkmal M3** in Verbindung mit **Merkmal M4** und **M5** offenbart.

Einer - als rückschauend zu bewertenden, hypothetisch bleibenden - Kombination des Offenbarungsgehalts der Druckschrift **D15** mit demjenigen der Druckschrift **D16** entnimmt der Fachmann nicht sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B, denn sie führt ihn weder zu einem Abfahren der Struktur während eines Einlernvorgangs (**Merkmal M3** ist nicht offenbart) noch zu einer Bildverarbeitung gemäß den **Merkmalen M4** und **M5**.

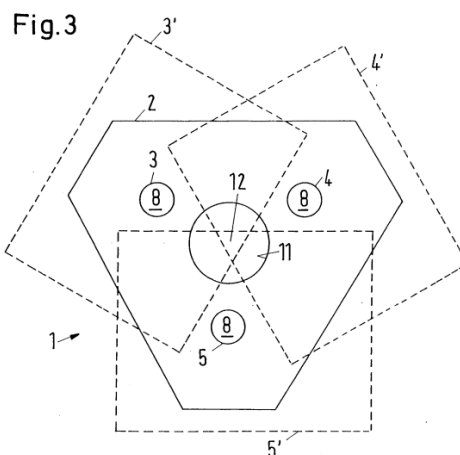
Die Zusammenstellung von Bildstreifen mehrerer Kameras zu einer einzigen Bildsequenz, so dass das Einlernen einer Referenzauftragsstruktur durch lediglich ein einmaliges Abfahren vorgenommen werden kann, ist für den Fachmann weder zum Prioritäts- noch zum Anmeldezeitpunkt aus seinem Fachwissen heraus nahelegend gewesen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1B ist damit für den Fachmann durch den Stand der Technik nicht nahegelegt.

bb) Zum Anspruch 3 in der Fassung des Hilfsantrags 1B

Wie im Abschnitt II. ausgeführt, ergibt sich der Gegenstand des erteilten Anspruchs 3 mit den **Merkmale N1 bis N5** für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift **D16** in Verbindung mit der Druckschrift **D22**.

Die neu in den Anspruch 3 nach Hilfsantrag 1B aufgenommenen **Merkmale N7 und N8**, wonach jede der mehreren Kameras zumindest ein Segment der Umlaufbahn und zumindest einen Überlappungsbereich mit zumindest einer angrenzenden Kamera überwacht, sind ebenso - wie vorstehend im Abschnitt zur Neuheit ausgeführt – in der Druckschrift **D16** offenbart (vgl. insb. Fig. 3 der D16).



Das Ermitteln der Kanten der Kleberspur auf einer umlaufenden Bahn (**Teil des Merkmals N6**) geht aus der Druckschrift **D16** nicht hervor.

Die Druckschrift **D16** offenbart auch nicht das neu in den Anspruch 3 nach Hilfsantrag 1B aufgenommene **Merkmal N9**, nach welchem von einer Kamera zur nächsten automatisch umgeschaltet wird, wenn die Kleberspur von dem Segment der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment einer anderen Kamera verläuft.

Im Verfahren wurde die Auffassung geäußert, dass es bei einem mitfahrenden, optischen Sensorkopf, wie er aus dem Stand der Technik gemäß Druckschrift **D16** oder auch der Druckschrift **D39** mit den rund um die Auftragseinrichtung

angeordneten Kameras bekannt sei, für den Fachmann geradezu zwingend sei, eine Umschaltung von einer Kamera zur nächsten automatisch vorzunehmen, wenn eine Kleberspur von dem Segment der Umlaufbahn einer Kamera über den Überlappungsbereich in das Segment der Umlaufbahn einer anderen Kameras verlaufe. Dem folgt der Senat nicht. Vielmehr wird in Druckschrift **D16** in Bezug auf die genannten Kameras und eine „zügige Arbeitsgeschwindigkeit des Werkzeugs“ darauf hingewiesen, dass eine „Auswerteeinrichtung 16“ die Bilder der Kameras, welche zugleich auf den Überwachungsbereich gerichtet sind, „parallel verarbeitet“. Dies bedeutet für den Fachmann nichts anderes, als 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). Die Druckschrift **D16** führt den Fachmann damit von einem automatischen Umschalten von einer Kamera zur nächsten Kamera weg.

Dies gilt auch für die Lehre der Druckschrift **D39**. Eine Umschaltung zwischen den drei Kameras gemäß **Merkmal N9** ist nicht offenbart. Sie ist auch nicht naheliegend. Denn es wird ein „360°-Rundumblick“ beschrieben (vgl. Bild 1 der **D39**), was - wie in der **D16** - den Fachmann darauf hinweist, dass die drei Kameras, die rund um die Auftragsdüse angeordnet sind, gleichzeitig aktiv sind. Daher ist es für den Fachmann – ausgehend von einer der Druckschriften **D16** oder **D39** – alles andere als zwingend, eine automatische Umschaltung entsprechend **Merkmal N9** vorzunehmen. Ausgehend von der Druckschrift **D16** oder der Druckschrift **D39** hat der Fachmann damit auch keine Veranlassung, die im **Merkmal N9** aufgeführte Maßnahme vorzusehen.

Der Gegenstand des Anspruchs 3 gemäß Hilfsantrag 1B ist damit nicht durch den Stand der Technik nahegelegt und mithin patentfähig.

cc) Gleiches gilt für den Gegenstand des nebengeordneten Vorrichtungsanspruchs 23 nach Hilfsantrag 1B, der auf Anspruch 1 bzw. Anspruch 3 rückbezogen ist.

Durch eine Zusammenschau der Druckschriften **D15**, **D37** oder **D39** mit der Druckschrift **D16** gelangt der Fachmann nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 23 nach Hilfsantrag 1B, da keine dieser Kombinationen sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1B offenbart, auf den der Patentanspruch 23 rückbezogen ist.

d) Die auf die Patentansprüche 1, 3 und 23 rückbezogenen Unteransprüche in der Fassung des Hilfsantrags 1B erfüllen ebenfalls die an sie hinsichtlich ihrer Schutzfähigkeit zu stellenden Anforderungen.

4. Aus diesen Gründen erweisen sich die Patentansprüche 1, 3 und 23 in der Fassung nach Hilfsantrag 1B vom 7. Februar 2024 und mit ihnen die ebenfalls angegriffenen Unteransprüche dieses Hilfsantrags als rechtsbeständig.

Die Klage war daher abzuweisen, soweit sie sich gegen diese Anspruchsfassung richtet. Über die in ihrer Reihenfolge nachrangig gestellten, weiteren Hilfsanträge der Beklagten war nicht mehr zu entscheiden.

V.

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

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

VI.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Berufungsfrist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Dr. Schnurr

Veit

Dr. Schwengelbeck

Dr. Flaschke

Dr. Söchtig

Herr Dr. Söchtig ist erkrankt und dadurch verhindert zu unterschreiben.

Dr. Schnurr