



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 328/05

(Aktenzeichen)

Verkündet am
21. Juli 2011

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 03 255

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 21. Juli 2011 unter Mitwirkung des Richters Dr.-Ing. Fritze als Vorsitzendem sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. Univ. Rothe und Dipl.-Ing. Univ. Fetterroll

beschlossen:

Auf die Einsprüche wird das Patent DE 101 03 255 widerrufen.

Gründe

I.

Das am 25. Januar 2001 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldete Patent 101 03 255 mit der Bezeichnung "Verfahren zur automatischen Beurteilung von Laserbearbeitungsprozessen" ist am 14. August 2002 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent sind zwei Einsprüche erhoben worden.

Die Einsprechende I macht den Widerrufsgrund der fehlenden Patentfähigkeit geltend.

Sie nennt u. a. folgende Druckschrift:

A1 DE 197 16 293 A1.

Die Einsprechende II macht ebenfalls den Widerrufsgrund der fehlenden Patentfähigkeit geltend.

Sie stützt sich dabei u. a auf folgende Druckschrift:

D10 "Elektronisches Sehen", H. G. Graf, et al, Elektronik, Heft 3, 7. Februar 1995.

Die Einsprechenden beantragen gleichermaßen,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin widerspricht dem Einspruchsvorbringen und beantragt,

das Patent aufrechtzuerhalten,
hilfsweise das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 8 in der Reihenfolge der Hilfsanträge 1 bis 5 vom 7. Juli 2011 sowie jeweils mit der Beschreibung und den Zeichnungen gemäß Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der erteilte Anspruch 1 nach Hauptantrag hat folgenden Wortlaut in gegliederter Fassung:

M1 Verfahren zur automatischen Beurteilung von Laserbearbeitungsprozessen,

M2 bei dem die Prozesse mittels einer Kamera (4) mit hohem Dynamikbereich hinsichtlich Strahlungsdichte und Aufnahmege-
schwindigkeit aufgezeichnet

- M3 und mittels Bildverarbeitung auf der Grundlage von Referenzdaten weiterverarbeitet werden,
- M4 dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzdaten während oder am Ende des Prozesses aus den Aufzeichnungen gewonnen werden
- M5 und dass in einem weiteren Schritt während des Prozesses aufgenommene Prozessdaten den Referenzdaten gegenübergestellt werden
- M6 und daraus der Prozess beurteilt wird.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag im Wortlaut des Merkmals M4:

- M4 dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzdaten während oder am Ende des Prozesses aus den Aufzeichnungen des jeweiligen aktuellen Prozesses gewonnen werden.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag durch das zusätzliche kennzeichnende Merkmal:

- dass die Kamera (4) eine CMOS-Kamera mit einer logarithmischen Kennlinie ist, wobei die CMOS-Kamera einen wahlfreien Zugriff auf Unterbereiche eines flächenhaften Bildsensors ermöglicht.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag durch das zusätzliche Merkmal:

- M7 wobei erkannte Schlechteile automatisch ausgeschleust werden.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag im Wortlaut des Merkmals M6:

M6 und daraus der Prozess hinsichtlich eines Auftretens von Spritzern beurteilt wird.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag dadurch, dass er alle zusätzlichen Merkmale der Hilfsanträge 1 bis 4 in sich vereint.

Wegen des vollständigen Wortlauts der jeweiligen Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen und des Wortlauts der auf die Ansprüche 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 8 und weiterer Einzelheiten wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

II.

Die zulässigen Einsprüche sind begründet.

Das angegriffene Patent betrifft ein Verfahren zur automatischen Beurteilung von Laserbearbeitungsprozessen (vgl. Abs. [0001] der Patentschrift). Dazu seien zum einen Kameras einsetzbar (vgl. Abs. [0002] bis [0003]); bei anderen bisher bekannten standardmäßigen Verfahren würden optische, eindimensionale Sensoren, wie Fotodioden oder Pyrometer zur Prozessüberwachung eingesetzt (vgl. Abs. [0004]).

Der Übergang auf zweidimensionale Sensoren bzw. Kameras mit derartigen Sensoren sei bisher mit folgenden Schwierigkeiten verknüpft: Geringe Aufnahme- und Verarbeitungsgeschwindigkeit wegen der größeren Datenmenge, die ein Bildsensor gegenüber einem einzelnen Sensorelement liefern könne, und nicht ausreichende Dynamik hinsichtlich der zu verarbeitenden Strahldichte- bzw. Leucht-

dichteunterschiede überforderten die bisher verfügbaren Flächensensoren. So zeigten übliche CCD-Kameras schon bei wesentlich geringeren Strahldichteunterschieden als beim Laserschweißen deutliche Überstrahlungseffekte, die die gesuchte Information verdeckten (vgl. Abs. [0005] der Patentschrift).

Die Patentinhaberin hat sich die Aufgabe gestellt, ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem eine zuverlässige automatische Beurteilung von Laserbearbeitungsprozessen erreicht wird (vgl. Abs. [0007] der Patentschrift).

Maßgeblicher Fachmann ist hier ein Dipl.-Physiker mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Überwachung von Laserbearbeitungsprozessen.

1. Die Zulässigkeit des Anspruchs 1 nach Hauptantrag ist unstreitig gegeben. Die Neuheit des betreffenden Verfahrens kann unterstellt werden, es beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Gegenstand der den nächstliegenden Stand der Technik bildenden Druckschrift **A1** ist eine Vorrichtung zur Regelung von Schweißparametern beim Laserschweißen, die als Grundlage für eine Online-Qualitätssicherung dient (Sp. 8, Z. 40-44). Der lineare Zusammenhang zwischen Schmelzbadlänge einerseits und Laserleistung andererseits wird dort zur Qualitätskontrolle des Laserschweißprozesses herangezogen (Sp. 6, Z. 12-15). Es wurde gefunden, dass die Schmelzbadlänge bei gleich bleibender Laserleistung und Einschweißtiefe konstant sein sollte (Sp. 6, Z. 17-19). Ändert sich die Schmelzbadlänge abrupt, so deutet dies auf einen mit einem Schmelzbadauswurf verbundenen Schweißfehler hin (Sp. 6, Z. 19-23). Die Schmelzbadlänge wird über die Zeit (Sp. 6, Z. 17) mit Hilfe einer CCD-Kamera 20 während des Schweißprozesses beobachtet und das von der Kamera aufgenommene Bild des Schmelzbades in einer bilddatenverarbeitenden Einheit 28 weiterverarbeitet (vgl. Fig. 2 mit zugehöriger Beschreibung Sp. 4, Z. 49 - 68). Das so bearbeitete Kamerabild gestattet die Erfassung der Geometriedaten des Schmelzbades (Sp. 5, Z. 26-28). Die Konstanz der über die Zeit

während des Schweißprozesses beobachteten Schmelzbadlänge dient im vorliegenden Fall als Referenzwert für einen fehlerfreien Schweißprozess (vgl. Fig. 5), mit dessen Hilfe die davon abweichenden Werte als Schweißfehler detektiert werden können (Sp. 6, Z. 19-25). Damit ist dem Fachmann offenbart, dass die Qualität des Schweißprozesses automatisch beurteilbar ist.

Bei dem Verfahren gemäß **A1** werden also die Prozesse mittels Bildverarbeitung auf der Grundlage von Referenzdaten weiterverarbeitet, die Referenzdaten während oder am Ende des Prozesses aus den Aufzeichnungen gewonnen, in einem weiteren Schritt während des Prozesses aufgenommene Prozessdaten den Referenzdaten gegenübergestellt und daraus der Prozess beurteilt.

Die Auffassung der Patentinhaberin, dass in dem aus der Druckschrift **A1** ableitbaren Verfahren die Referenzdaten nicht aus den Prozessdaten gewonnen würden und es daher auch keine Gegenüberstellung von Prozess- und Referenzdaten geben könne, hält der Senat für nicht zutreffend. Denn die Patentinhaberin hat auf Befragung durch den Senat, wie im streitigen Verfahren die Referenzdaten gewonnen werden, ausgeführt, dass als Referenzdaten die in den Messkurven als waagrecht verlaufende Bereiche herangezogen würden. Von diesen Bereichen werde angenommen, dass sie die so genannten guten Bereiche des Laserbearbeitungsprozesses repräsentierten. Eine Verifikation dieser Annahme fände am Werkstück nicht statt, da vom Idealfall ausgegangen werde, in dem alle die Qualität des Laserbearbeitungsprozess beeinflussenden Faktoren optimal eingestellt seien. Falls sich nun Abweichungen ergäben, d. h. Spitzen oder ähnliches vorlägen, werde dies als Fehler erkannt. Dies entspricht jedoch der Vorgehensweise gemäß Druckschrift **A1**, wo ebenfalls vom Idealfall ausgegangen wird. So basiert die dortige Qualitätsbeurteilung des Laserschweißprozesses auf der Annahme, dass im idealen Fall die die Qualität des Laserschweißprozesses beeinflussenden Größen Laserleistung und Einschweißtiefe gleich bleiben und sich so eine konstante Schmelzbadlänge einstellt (Sp. 6, Z. 17-19). Wie beim streitigen Verfahren wird der in der Messkurve (Fig. 5) waagrecht verlaufende Bereich als Bereich der

Laserschweißung mit guter Qualität angesehen, und Abweichungen von diesem konstanten Wert für die Schmelzbadlänge werden hier ebenfalls als Schweißfehler erkannt (Sp. 6, Z. 19-25).

Der Einwand der Patentinhaberin dass mit einer patentgemäßen Kamera mehr Helligkeitsstufen und mehr Bilder pro Sekunde erfasst werden könnten als dies mit der in der Druckschrift **A1** offenbarten CCD-Kamera möglich sein soll, der Fachmann aber keine Veranlassung gehabt hätte, sich nach einer leistungsfähigeren Kamera umzuschauen, geht fehl, denn die **A1** lehrt ausdrücklich, eine an den Randbedingungen des jeweiligen Anwendungsfalls orientierte am besten geeignete Kamera auszuwählen (Sp. 4, Z. 27-41). Sollte also ein Anwendungsfall vorliegen, dessen Randbedingungen einen höheren Dynamikbereich der Kamera erfordern, so wird der Fachmann auf Grund dieses deutlichen Hinweises, zweifellos auf eine Kamera zugreifen, deren Chip diesen höheren Dynamikanforderungen am besten gerecht wird.

Auf Grund des sich aus der Druckschrift **A1** ergebenden Standes der Technik ist das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag somit nahegelegt.

Das angegriffene Patent hat in der erteilten Fassung somit keinen Bestand.

2. Ob die Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 1 bis 5 zulässig sind, kann dahin stehen. Es kann zudem unterstellt werden, dass die danach beanspruchten Verfahren neu sind, denn in jedem Fall beruhen sie nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag durch die Klarstellung, dass die Referenzdaten aus den Aufzeichnungen des jeweiligen aktuellen Prozesses gewonnen werden. Wie schon zum Hauptantrag ausgeführt, wird gemäß dem aus Druckschrift **A1** bekannten Verfahren die Messkurve in Figur 5 direkt während des Schweißprozesses aufgenommen, also

ebenfalls bereits während des aktuellen Prozesses gewonnen und dabei auf Abweichungen vom konstanten Wert der Schmelzbadlänge hin überwacht.

Der Fachmann gelangt somit in nahe liegender Weise auch zu der nach dem Hilfsantrag 1 beanspruchten Lösung. Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist daher gleichfalls nicht patentfähig.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag dadurch, dass die Kamera eine CMOS-Kamera mit einer logarithmischen Kennlinie ist, wobei die CMOS-Kamera einen wahlfreien Zugriff auf Unterbereiche eines flächenhaften Bildsensors ermöglicht.

Hierzu lehrt die **A1** bereits, sich an den Randbedingungen des jeweiligen Anwendungsfalles zu orientieren und die jeweils am besten geeignete Kamera auszuwählen (Sp. 4, Z. 27-41). Sind die Randbedingungen des zu überwachenden Laserschweißprozesses so, dass sie höhere Anforderungen an den Helligkeitsdynamikbereich stellen als sie die bekannte CCD-Kamera erfüllen kann, ist der Fachmann demnach gehalten, sich nach einer geeigneten Kamera umzusehen. Er wird dabei ohne Weiteres auf die ihm aus der Druckschrift **D10** bekannte CMOS-Kamera stoßen, die mit ihrem Chip in der Lage ist, einen im Vergleich zu einer CCD-Kamera vielfach höheren Helligkeitsdynamikbereich abzubilden (vgl. **D10**, S. 1, li. Sp.). Zur Beobachtung von Schweißprozessen, wo bekanntlich sehr große Helligkeitsunterschiede auftreten können, ist eine solche Kamera offenkundig besonders geeignet (vgl. **D10**, S. 1, re. Sp., 2. Abs.). Die logarithmische Kennlinie und der wahlfreie Zugriff auf Unterbereiche des flächenhaften Bildsensors sind inhärente Eigenschaften eines CMOS-Chips (vgl. **D10**, S. 2, li. Sp., letzter Abs. und S. 3, li. Sp., 2. Abs.) und daher dem Fachmann soweit bekannt, dass diese Merkmale ebenfalls keine eigenständige Patentfähigkeit des Verfahrens gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 zu begründen vermögen.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag dadurch, dass erkannte Schlechteile automatisch ausgeschleust werden.

Schlechteile zu erkennen und aus dem weiteren Fertigungsprozess herauszunehmen, ist die essentielle Aufgabe eines Qualitätssicherungsverfahrens. Diese Maßnahme vorzusehen ist unerlässlich und kann daher kein Patent begründen.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 4 unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach dem Hauptantrag durch die Beschränkung des Merkmals M6 dahingehend, dass der Prozess hinsichtlich eines Auftretens von Spritzern beurteilt wird.

Wie bereits zum Hauptantrag ausgeführt, ist es aus der Druckschrift **A1** bekannt, einen Laserschweißprozess hinsichtlich von Schmelzbadauswürfen - worunter auch die Patentinhaberin Spritzer versteht - zu beurteilen. Schmelzbadauswürfe, die als Folge von Schweißfehlern auftreten, haben eine plötzliche Änderung der Schmelzbadgeometrie zur Folge, was dort als Einbruch der Schmelzbadlänge detektiert wird und ein direktes Erkennen von Schmelzbadauswürfen bewirkenden Schweißfehlern ermöglicht (**A1**, Sp. 2, Z. 50-58).

Das Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 4 beruht daher ebenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 5 umfasst nur mehr sämtliche Merkmale, die in den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen 1 bis 4 bereits angegeben sind.

Gegenüber dem Stand der Technik ist kein weitergehender technischer Überschuss und in der Summe der Merkmale auch kein synergistischer Effekt erkennbar. Vielmehr entfaltet jedes der wie aufgezeigt bekannten bzw. nahegelegten Merkmale seine bekannte Wirkung in aggregativer Weise für sich.

Der Fachmann gelangt hiernach ohne erfinderische Tätigkeit zum Verfahren gemäß Anspruch 1 nach Hilfsantrag 5. Folglich ist dieses Verfahren ebenfalls nicht patentfähig.

3. Den jeweils rückbezogenen Ansprüchen nach Haupt- und Hilfsanträgen ist nach Fortfall des jeweiligen Anspruchs 1 die Grundlage entzogen. Eigenständig ein Patent begründende Merkmale sind ohnehin nicht enthalten und wurden auch nicht geltend gemacht.

Das Patent ist somit zu widerrufen.

Dr. Fritze

v. Zglinitzki

Rothe

Fetterroll

Bb