



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 307/04

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
11. September 2006

...

BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 101 44 498

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. September 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Auf den Einspruch wird das Patent 101 44 498 widerrufen.

Gründe

I.

Auf die am 6. September 2001 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung ist das Patent 101 44 498 mit der Bezeichnung „Verfahren zur induktiven Oberflächenhärtung von Schienen und kompakter Abschnitte innerhalb von Schienenwegen oder anderer Profile“ erteilt und die Erteilung am 18. September 2003 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende führt zur Begründung ihres Einspruchs aus, dass dem Patentgegenstand gegenüber dem Stand der Technik und fachmännischem Wissen die Patentfähigkeit mangels erfinderischer Tätigkeit fehle.

Zum Stand der Technik sind im Patenterteilungsverfahren vier Entgegenhaltungen genannt worden, DE 17 44 853 U (1), DD 235 275 A1 (2), Eckstein, „Technologie der Wärmebehandlung von Stahl“, 2. Auflage, Leipzig, VEB Deutscher Verlag für

Grundstoffindustrie, 1987, S. 148-149 u. 561-568 (3), Zeitschrift: Stahl u. Eisen 112, 1992, Nr. 10, S. 101-107 (4), im Einspruch der Aufsatz H. Schmedders und F. Emde als Sonderdruck aus der Zeitschrift: elektrowärme international 50, 1992, April, B18-B25 (5) und drei Zeichnungen: „Induktor für Eisenbahnschienen“, Zeichnungsnummern 201.4347c vom 2. Mai 1985, 201.05253-001 vom 21. Mai 1993 und 201.05435-001 vom 15. April 1994 der AEG Elotherm (6), (7) u. (8) als offenkundig gewordene Vorbenutzungen, die als solche nicht bestritten wurden.

Die Einsprechende beantragt,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

das Patent aufrechtzuerhalten,
hilfsweise das Patent mit dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag vom 9. August 2004 sowie den Patentansprüchen 2 bis 3, der Beschreibung und den Zeichnungen Figuren 1 bis 4 gemäß Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Die Patentinhaberin widerspricht dem Einspruchsvorbringen in allen Punkten und hält den Patentgegenstand in den beantragten Fassungen für zulässig und gegenüber dem Stand der Technik für neu und auf erfinderischer Tätigkeit beruhend.

Erfindungsgemäß gehe es um ein Verfahren zur induktiven Oberflächenhärtung, bei der das Stahlgefüge durch Wärmebehandlung als feinlamellarer Perlit durch Feinperlitisieren ausgebildet und Martensit oder grobe Zementitlamellen vermieden werden, angewendet an Bauteilen begrenzter Länge von einigen Metern und kompliziertem, über die Bauteillänge veränderlichem Querschnitt wie bei Zungen und Herzstücken von Schienenweichen, unter Verwendung einer mobilen Anlage

zur Induktionserwärmung deren Bearbeitungs- und Verfahrgeschwindigkeit gezielt abgestimmt ist mit der Geometrie eines einzigen haarnadelförmigen Induktors bei minimalem Aufwand und sinnvoller Temperaturmessung sowie Regelung, wobei die gefundene patentgemäße Lösung überraschend und ohne Vorbild sei.

Der erteilte Anspruch 1 nach **Hauptantrag** hat folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur induktiven Oberflächenhärtung von Schienen und kompakten Abschnitten innerhalb von Schienenwegen oder anderen Profilen mit stabförmiger Gestalt und / oder einem großen Längen-/ Querschnittsverhältnis unter Verwendung einer Induktionserwärmungsanlage, einer einen u-förmigen Induktor (2) mit konstanter Geschwindigkeit bewegendem Linearführungseinheit und einer Temperatur- Mess- und Regeleinheit (4), **gekennzeichnet dadurch**, dass als Parameter zur Durchführung des Verfahrens eine Verfahrgeschwindigkeit des u-förmigen Induktors (2) in den Grenzen von 0,5 bis 1,5 cm/min, ein Induktorabstand von 2 bis 5 mm und eine Arbeitstemperatur von 850 °C bis 950 °C gewählt werden, so dass sich ein quasistationäres Temperaturfeld mit 2 Maxima und einem Minimum einstellt, bei einer zu erfolgenden Aufheizung in definierter Haltezeit und einer nachfolgenden Abkühlung, wobei der u-förmige Induktor (2) auch in Mehrfachausführung eingesetzt wird und die Erwärmung von kompakten Schienenstücken / Weichenherzstücken durch einen zusätzlichen Gasbrenner von unten unterstützt wird.

Die darauf unmittelbar rückbezogenen Ansprüche 2 und 3 gemäß Patentschrift betreffen Einzelheiten des zusätzlichen Gasbrenner unterhalb kompakter Schienenstücke bzw. den u-förmigen Induktor (2) in Tandemausführung.

Zu deren Fassung und zu weiteren Einzelheiten wird auf die Patentschrift und den Akteninhalt verwiesen.

Nach dem **Hilfsantrag** ist der erteilte Patentanspruch 1 dadurch beschränkt, dass hinter dem Wort „Abkühlung“ die Wörter „an ruhender Luft“ eingefügt sind.

Gemäß Patentschrift liegt dem Patentgegenstand die Aufgabe zugrunde, kostengünstig Verschleißflächen kompliziert verlaufender Profilquerschnitte durchgängig, unter der Anwendung von in Grenzen festgelegten Arbeitsparametern, reproduzierbar wärmebehandeln zu können, wobei die Ausbildung des auch in mehrfacher Weise einsetzbaren – die Induktionswärme aussendenden Werkzeuges – von untergeordneter Bedeutung ist und gegebenenfalls zur Erwärmung sehr kompakter Profilquerschnitte eine zusätzliche Energiequelle vorgesehen wird.

II.

Der zulässige Einspruch ist begründet.

Maßgeblicher Fachmann ist hier ein Fachhochschulingenieur der Fachrichtung Maschinenbau mit einschlägigen Erfahrungen des Schienenkopfhärtens und den dazu notwendigen Kenntnissen von den Werkstoffen, deren Feinperlitisieren sowie den Vorrichtungen dafür, wie induktive Schienenkopfhärteanlagen.

Zum Hauptantrag:

Die erteilten Patentansprüche 1 bis 3 sind zulässig; dies bestreitet die Einsprechende auch nicht. Sie sind aus der Ursprungsoffenbarung herleitbar, gewerblich anwendbar und vom Fachmann ausführbar.

Das Verfahren nach Anspruch 1 beruht gegenüber dem Stand der Technik aber nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Aus den Zeitschriften Stahl u. Eisen 112, 1992, Nr. 10, S. 101-107 (4) und elektrowärme international 50, 1992, April, B18-B25 (5) ist dem Fachmann die Verbesserung von Eisenbahnschienen durch Feinperlitisieren des Schienenkopfes bekannt und nahe gelegt hinsichtlich der werkstoffkundlichen Vorgänge und Bedingungen sowie der Wärmebehandlungsmaßnahmen dafür. Dazu ist das Beispiel einer großtechnischen Schienenkopfhärtenanlage für hohen Durchsatz von langen geraden Eisenbahnschienen mit induktiver Erwärmung genannt.

Die zentralen Bedingungen für die zeitliche Temperaturführung des jeweiligen Schienenstahls liefert danach bekanntermaßen das für den Stahl maßgebliche Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild (ZTU - Diagramm), wobei aus der Austenitisierungstemperatur von etwa 900 °C abgekühlt wird.

Neben der großtechnischen Schienenhärtenanlage nach (4) und (5) sind dem Fachmann auch kleine Oberflächen-Induktionshärtevorrichtungen bekannt, beispielsweise für Führungsbahnen aus Eisenwerkstoffen, u. a. mit einem Induktor, Temperatursensor, Steuereinheit und Induktor-Regler z. B. aus der DD 235 275 A1 (2), wobei es zum Wissen des Fachmanns gehört, beispielsweise nach S. 564 des Fachbuchs (3), dass der Induktor im Vorschub über das Werkstück geführt werden kann, was von Seiten der Patentinhaberin bestätigt wurde durch deren Vorkenntnis von kleinen mobilen Induktionserwärmungsanlagen und den Ausführungen in der Beschreibungseinleitung der Patentschrift zum Stand der Technik.

Sollen nun aufgabengemäß Verschleißflächen kompliziert verlaufender Profilquerschnitte kostengünstig wärmebehandelt werden, wie zur Oberflächenhärtung von Schienen und kompakte Abschnitte innerhalb von Schienenwegen oder anderer Profile mit stabförmiger Gestalt, so ist dem Fachmann dazu aus dem Stand der Technik das induktive Erwärmungsverfahren unter Verwendung einer Induktionserwärmungsanlage mit einem Induktor ebenso nahe gelegt wie die an Schienenköpfe angepasste Induktor-Form also u-förmig, wie es der Stand der Technik lehrt,

z. B. allgemein nach Nr. 5 in Bild 6.1.39, S. 566 von (3) bzw. die Zeichnungen (6), (7) u. (8) für die Anlage nach (4) bzw. (5).

Für gleichmäßige, reproduzierbare Wärmebehandlung sind dabei konstante Geschwindigkeit der bewegenden Linearführungseinheit sowie eine Temperatur-Mess- und Regeleinheit selbstverständlich, wie das u. a. auch aus (2), (4) u. (5) hervor geht.

Die bekannten Verfahrens-Parameter, nämlich die Verfahrensgeschwindigkeit des u-förmigen Induktors, der Induktorabstand und die Arbeitstemperatur müssen zur Durchführung des Verfahrens geeignet festgelegt werden. (4) u. (5) nennen als Ausgangstemperatur zum Feinperlitisieren die Austenitisierungstemperatur von etwa 900 °C, so dass die Arbeitstemperatur im Bereich von 850 bis 950 °C – wie beansprucht - nahe gelegt und durch (2) mit 930 °C bestätigt ist. Der Induktorabstand richtet sich bekanntermaßen nach der induktiven Koppelung und wird vom Fachmann in üblicher Weise ohne Schwierigkeit optimal eingestellt. (2) nennt als Koppelabstand für den Induktor 2,5 mm und in der Zeichnung (6) findet sich das Maß von 5 mm, so dass ein Induktorabstand von 2 bis 5 mm – wie beansprucht – üblich und nahe gelegt ist.

Bei einem fortschreitenden Wärmebehandlungsverfahren mit Aufheizung und Abkühlung nach den Vorgaben des ZTU-Diagramms ist es selbstverständlich, zumindest aber nahe liegend, dass es kontinuierlich, also gleichmäßig längs des Werkstücks durchgeführt und die Arbeitstemperatur dabei in dem zu härtenden Querschnittbereich des Werkstücks sicher und möglichst gleichmäßig erreicht werden sollen, sich dort also ein quasistationäres Temperaturfeld in definierte Haltezeit der Aufheizung einstellt.

Der zeitliche Temperaturverlauf ist bekanntermaßen abhängig vom Werkstückquerschnitt sowie außerdem beim Aufheizen von der Wärmeeintragsleistung des Induktors und beim Abkühlen vom Abkühlungsmedium. Bei Vorgabe dieser Para-

meter, die in den Ansprüchen des Streitpatents nicht festgelegt sind, gibt es für den Fachmann nur noch die Verfahrensgeschwindigkeit des Induktors festzulegen. Das kann er fachüblich in einfacher Weise durch Näherungsberechnung und / oder einen gezielten Versuch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

Die patentgemäße Festlegung von 0,5 bis 1,5 cm/min für die Verfahrensgeschwindigkeit liegt somit im fachüblichen Können ohne erfinderische Tätigkeit, zumal die abhängigen Größen wie Werkstückquerschnitt, Induktorleistung und Abkühlmedium nicht gleichfalls festgelegt und daher noch wähl- oder anpassbar sind.

Bei der üblichen Einstellung eines quasistationären Temperaturfeldes, wie vorstehend dargelegt, ergeben sich darin bei u-förmigen Induktoren in der Regel automatisch 2 Maxima durch den Wärmeeintrag von außen durch die beiden Induktorschenkel und ein Minimum dazwischen durch den ausgleichenden Wärmeabfluss im Werkstückinneren, was sinngemäß auch aus (4) u. (5) hervorgeht.

Der Einsatz des Induktors in Mehrfachausführung liegt bei Bedarf oder Wunsch immer im Ermessen des Fachmanns, wie das beispielsweise nach (4) u. (5) auch der Fall ist.

Gasbrenner sind zur Erwärmung von Werkstücken fachüblich bekannt, besonders für mobilen Einsatz zum Verformen, Schweißen, Glühen und Härten von Werkstückbereichen, auch unterstützend sowie zur Vermeidung von Spannungen und Verzug im Werkstück. So nennt die Einleitung der Patentschrift zum Stand der Technik beim Härten und Anlassen von Schienenweichen u. a. Vorwämbrenner. Daher liegt es für den Fachmann auf der Hand, bei Bedarf oder Wunsch die induktive Erwärmung an den Schienenköpfen, insbesondere bei größeren Restquerschnitten kompakter Schienen- oder Weichenstücke zu unterstützen durch zusätzlichen, besonders flexibel einsetzbaren Gasbrenner von unten. Dies liegt im Bereich der handwerklichen Maßnahmen des Fachmanns.

Eine erfinderische Tätigkeit ist somit durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 nicht begründet; vielmehr liegen sie im Bereich fachüblichen Handelns im Können und Wissen des Fachmanns. Der Anspruch 1 hat daher mangels Patentfähigkeit keinen Bestand.

Die Argumente und Hinweise der Patentinhaberin können demgegenüber nicht durchgreifen, wenn sie fehlendes Naheliegen und Überraschung geltend macht und gegenüber der Anlage nach (4) u. (5) patentgemäß kurze Bauteile.

Die für die großindustrielle Massenproduktion und höchste Produktivität der Anlage nach (4) u. (5) sehr hohe Durchlaufgeschwindigkeit der langen Schienen und die demzufolge notwendigen Induktor- und Ausgleichstrecken sowie Spitzentemperaturwerte erkennt der Fachmann sofort als für die patentgemäße Bearbeitungsaufgabe nicht notwendig und verzichtet auf diese aufwändigen Maßnahmen.

Ein haarnadelförmig ausgebildeter Induktor ist ebenso wie die Bearbeitung der Zungen und Herzen von Schienenweichen nicht expliziter Bestandteil des Anspruchs 1. Stattdessen ist das beanspruchte Verfahren sowohl auf Schienen, auf kompakte Abschnitte innerhalb von Schienenwegen, oder aber auch auf andere Profile mit stabförmiger Gestalt ganz allgemein gerichtet, so dass gerade keine Festlegung getroffen ist für deutlich sich ändernde Querschnitte längs der Profile. Den verwendeten Begriff „kompakt“ versteht der Fachmann hinsichtlich Profilquerschnitt als „massedicht“ ohne zwingenden Hinweis auf starke Querschnittsänderung. Daher ist eine andere Beurteilung nicht begründet.

Die Patentansprüche 2 und 3 lassen nichts erkennen, was eine erfinderische Tätigkeit begründen könnte. Dies ist auch von der Patentinhaberin nicht geltend gemacht worden. Im Übrigen haben diese Unteransprüche schon rein formal das Schicksal des Hauptanspruchs zu teilen und fallen daher mit diesem.

Der Hauptantrag ist deshalb ohne Erfolg.

Zum Hilfsantrag:

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach dem Hauptantrag durch die weitergehende Festlegung, dass die Abkühlung an ruhender Luft erfolgt.

Dieser Anspruch 1 ist zwar zulässig, weil das zusätzliche Merkmal offenbart und aus der Beschreibung her leitbar ist, er ist jedoch ebenfalls nicht patentfähig, weil auch sein Gegenstand nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

Für den Härtungsfachmann ist die Abkühlung an ruhender Luft das bekannteste, das am nächsten liegende und das bevorzugte Abkühlverfahren, weil es keinerlei zusätzliche Maßnahmen und Einrichtungen bedarf und überall sehr einfach ausführbar ist. Deshalb versucht der Fachmann immer zuerst, die Abkühlung an ruhender Luft durchzuführen, sofern dies für den Werkstoff des Werkstücks die notwendige Abkühlgeschwindigkeit für das angestrebte Ziel gewährleistet.

Das erfindungsgemäß angestrebte Ziel ist die Feinperlitisierung des zu härtenden Schienen- bzw. Profilquerschnittsbereiches, für dessen Werkstoff das maßgebliche ZTU- Diagramm die für die Feinperlitbildung notwendige Abkühlungsgeschwindigkeit (Temperaturabsenkung pro Zeiteinheit) durch den unteren Perlitbereich vorgibt. Der Fachmann kann daraus leicht abschätzen, ob für seinen Werkstoff und seinen Profilquerschnittsbereich ruhende Luft zur Abkühlung bereits ausreicht und dies durch einen einfachen Versuch erhärten. Nur wenn das angestrebte Feinperlit mit ruhender Luft nicht erreichbar wäre, müsste und würde der Fachmann zu intensiverer Abkühlung wie bewegter Luft, Pressluft oder gar gekühlter Luft oder Wasser greifen, was mit zusätzlichem Aufwand verbunden wäre.

Offensichtlich führt bei den streitpatentgemäß zu härtenden Querschnittsbereichen bereits die nächstliegende Abkühlung mit ruhender Luft zu Feinperlit. Eine erfinderische Tätigkeit ist daher auch durch dieses zusätzliche Merkmal nicht begründet.

Auch die Patentinhaberin hat dies nicht geltend gemacht und das zusätzliche Merkmal nur zur besseren Abgrenzung eingefügt gegenüber dem Verfahren nach (4) u. (5), wo für möglichst schroffe aber noch zulässige Abkühlung Pressluft verwendet wird.

Das Verfahren nach Anspruch 1 des Hilfsantrags ist daher auch nicht patentfähig, so dass der Anspruch 1 ebenfalls keinen Bestand hat.

Auch hier haben die rückbezogenen Unteransprüche 2 und 3 das Schicksal von Anspruch 1 zu teilen. Der Hilfsantrag ist daher ebenfalls ohne Erfolg.

Da somit keiner der Gegenstände nach dem Haupt- und Hilfsantrag gegenüber dem Stand der Technik auf erfinderischer Tätigkeit beruht, also eine Patentfähigkeit nicht vorliegt, ist das Patent 101 44 498 auf den Einspruch hin zu widerrufen.

gez.

Unterschriften