

BUNDESPATENTGERICHT

8 W (pat) 20/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
21. November 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 44 20 092

...

hat der 8. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 21. November 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kowalski sowie der Richter Eberhard, Dr. C. Maier und Dipl.-Ing. Dehne

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluß der Patentabteilung 12 des Patentamts vom 25. November 1998 aufgehoben und das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 und 2 sowie Beschreibung Seiten 1-6 und Spalten 3-9, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung.

4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1-8, gemäß Patentschrift 44 20 092.

Gründe

I

Nach Prüfung eines Einspruchs hat die Patentabteilung 12 des Patentamts das Patent mit der Bezeichnung "Gebaute Nockenwelle mit induktionsgehärteten Nocken und Verfahren zum Induktionshärten der Nocken" (Anmeldetag 9. Juni 1994) mit Beschluß vom 25. November 1998 widerrufen. Die Einsprechende hatte ihren Einspruch mit einer angeblich neuheitsschädlichen offenkundigen Vorbenutzung, zu der sie Prüfungsprotokolle vorgelegt und Zeugenbeweis angeboten hatte, sowie mit druckschriftlichem Stand der Technik begründet, demgegenüber der Patentgegenstand nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhte.

Aus dem aufgeführten Stand der Technik sind in dem Widerrufsbeschluß der Patentabteilung folgende Entgegenhaltungen in Betracht gezogen worden:

DE 41 21 951 C1

DE-Zeitschrift für Werkstofftechnik, 16 (1985), S 19 bis 24

US 4 855 551

US 5 009 395

DE-Zeitschrift HTM 45 (1990), S 223 bis 229.

Im Verfahren sind neben zahlreichen anderen Druckschriften noch die

DE 37 17 190 C2

und

DE 37 17 534 A1.

Die Patentabteilung hat den Widerruf des Patents damit begründet, daß der Patentgegenstand nach Anspruch 1 in der erteilten Fassung gegenüber dem Stand der Technik nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhte, weshalb der offenkundigen Vorbenutzung im einzelnen nicht nachgegangen zu werden brauchte.

Gegen den Widerrufsbeschluß hat die Patentinhaberin Beschwerde eingelegt.

Sie hat in der mündlichen Verhandlung ua einen neuen Satz Patentansprüche vorgelegt.

Der Patentanspruch 1 lautet:

"Verfahren zum Herstellen einer gebauten Nockenwelle (1), mit einem vorzugsweise rohrförmigen Wellenkörper (2), auf dem näherungsweise ringförmig ausgebildete Nockenscheiben (3) unter mechanischer Vorspannung festgesetzt sind, die am Außenumfang (Randschicht 8) induktiv randschichtgehärtet sind,

- in dem Verfahren werden die Nockenscheiben (3) zunächst, dh vor dem Festsetzen auf dem Wellenkörper (2), an ihrem Außenumfang (Randschicht 8) induktiv randschichtgehärtet,
- dazu wird die Nockenscheibe (3) in der zu härtenden Randzone (8) durch Drehen in einem zur Rotationsachse konzentrischen Magnetwechselfeld, welches von einem wechselstrom-beaufschlagbaren Ringinduktor erzeugt wird, und aufgrund von entsprechenden im Werkstück induzierten, wechselnden Wirbelströmen auf Umwandlungstemperatur (19) erwärmt,
- hierbei erfolgt das Erwärmen der Nockenscheiben (3) zum Erzeugen ausreichend hoher Druckeigenspannung (9) in der Randzone (8) der Nockenscheibe (3) zweistufig, nämlich
 - in einer ersten Stufe wird die Nockenscheibe (3) mit einem mittelfrequenten Magnetwechselfeld beaufschlagt und dadurch der gesamte Ringkörper der Nockenscheibe (3) auf mindestens 250 °C aber höchstens auf eine unterhalb der Umwandlungstemperatur (19) liegende Grenztemperatur (Temperaturverlauf 18) vorgewärmt und dadurch thermisch aufgeweitet und
 - in einer anschließenden, zweiten Stufe wird die Nockenscheibe (3) mit einem hochfrequenten Magnetwechselfeld beaufschlagt und dadurch ausschließlich die radial außen liegende Randzone (8) der thermisch aufgeweiteten Nockenscheibe (3) bis zu einer bei oder oberhalb der Umwandlungstemperatur (19) liegenden Temperatur (Temperaturverlauf 20) erwärmt und hier das Gefüge umgewandelt,

- anschließend wird die so erwärmte Nockenscheibe (3) durch ein Fremdabschreckungsmittel abgeschreckt, wobei zum einen in der oberhalb der Umwandlungstemperatur (19) erwärmten Randzone (8) das harte Umwandlungsgefüge stabilisiert und eine hohe Randschichthärte erzeugt wird und wobei zum anderen sich die thermische Aufweitung der Nockenscheibe (3) wieder zurückbildet und dadurch in der Randzone (8) hohe Druckeigenstressungen (11) aufgebaut werden,
- aufgrund geeigneter Wahl von Verfahrensparametern beim Randschichthärten wird auf eine Einhärtetiefe (t) von mindestens etwa 0,5 mm, vorzugsweise von etwa 1 mm und mehr eingehärtet,
- die Verfahrensparameter des Härteverfahrens sind ferner dahingehend optimiert, daß die Druckeigenstressung (11) in der Randzone (8) der noch einzeln vorliegenden Nockenscheiben (3) folgende Werte aufweist, wobei bei der Werte-Angabe das Minus-Zeichen für "Druck" steht:
 - mindestens etwa -450 N/mm² für einen Stahl der Werkstoffbezeichnung 100 Cr 6 und
 - mindestens etwa -550 N/mm² für einen Stahl der Werkstoffbezeichnung Cf 53,
- schließlich werden die so, d.h. mit hohen Druckeigenstressungen (11) in der Randzone (8) gehärteten Nockenscheiben (3) auf dem Wellenkörper (2) unter mechanischer Vorspannung festgesetzt, wobei die dadurch in der Nockenscheibe (3) verursachten Zugspannungen die Druckeigenstressungen der Randzone (8) nur teilweise auf folgende Werte kompensieren:
 - mindestens etwa -50 N/mm² für einen Stahl der Werkstoffbezeichnung 100 Cr 6 oder

mindestens etwa -150 N/mm² für einen Stahl der Werkstoffbezeichnung Cf 53."

Dem Anspruch 1 ordnet sich der Anspruch 2 unter, wegen dessen Wortlaut auf die Akten Bezug genommen wird.

Die Patentinhaberin vertritt die Auffassung, das Verfahren nach Patentanspruch 1 sei gegenüber dem entgegengehaltenen Stand der Technik neu und beruhe auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Sie beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben und das Patent beschränkt aufrechtzuerhalten mit den jeweils in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 und 2 mit Beschreibung Seiten 1 bis 6 und Spalten 3 bis 9 und Zeichnungen gemäß Patentschrift 44 20 092.

Die Einsprechende ist der Beschwerde entgegengetreten.

Sie macht unter Nennung einer weiteren Druckschrift

Merkblatt Stahl 236 der Beratungsstelle für Stahlverwendung Düsseldorf, (1975), "Induktives Randschichthärten von Stahlteilen"

geltend, das Verfahren nach Anspruch 1 ergebe sich für den Fachmann in nahe-
liegender Weise aus dem Stand der Technik und beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

II

Die zulässige Beschwerde ist insoweit begründet, als sie zur Aufhebung des Be-
schlusses der Patentabteilung und zur Aufrechterhaltung des Patents in be-
schränktem Umfang führt.

1 Gegenstand des Patents ist ein Verfahren zum Herstellen einer gebauten
Nockenwelle.

Ein solches Verfahren soll dahingehend verbessert werden (S 6, Abs 3 der Be-
schreibung), daß eine hohe Lebensdauer der Nockenwelle bzw. der Nocken-
scheibe erwartet werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Pa-
tentanspruchs 1.

Dabei kommt es besonders darauf an, daß sich aufgrund des zweistufigen induk-
tiven Härtingsverfahrens ein besonderes Druckeigenspannungsprofil in der äu-
ßeren Randschicht der Nockenscheiben ergibt, und daß auch nach dem Fest-
setzen der Nockenscheiben auf dem Wellenrohr noch negative Druckeigenspan-
nungswerte in der Randzone der Nockenscheiben vorliegen.

2 Das nunmehr beanspruchte Verfahren liegt im Rahmen der ursprünglich of-
fenbarten Patentansprüche und geht nicht über deren Inhalt hinaus. Es beschränkt
den erteilten Gegenstand. Die Merkmale des Anspruchs 1 sind den erteilten
Ansprüchen 1, 5, 8 und 9 zu entnehmen, die auf die ursprungsoffenbarten
Ansprüche 1, 5, 6 und 8 bis 10 zurückgehen.

3 Das Verfahren nach Anspruch 1 ist unbestritten gewerblich anwendbar und neu.

Die DE 41 21 951 C1 zeigt ein Verfahren zum Herstellen einer gebauten Nockenwelle mit einem rohrförmigen Wellenkörper, auf dem näherungsweise ringförmig ausgebildete Nockenscheiben unter mechanischer Vorspannung festgesetzt sind (s. den Anspruch 1 der DE 41 21 951 C1). Der Sp 1, Z 42 bis 47 sowie der Sp 4, Z 21 bis 24 ist zu entnehmen, daß sich das bekannte Verfahren für geschmiedete Nocken aus Stahl eignet, die dazu randschichtgehärtet werden. Bestandteil eines Härungsverfahrens der Randzone ist immer ein Abschreckvorgang, wodurch sich Druckeigenspannungen in der Randzone aufbauen. Die zuvor gehärteten Nocken werden schließlich auf dem Wellenkörper unter mechanischer Vorspannung festgesetzt, wodurch die dadurch in der Nockenscheibe verursachten Zugspannungen die Druckeigenspannungen in der Randzone teilweise kompensieren mögen.

Von dem bekannten Verfahren unterscheidet sich das beanspruchte durch die Art und Weise der Randschichthärtung, nämlich induktiv in zwei Stufen, sowie das dadurch erzielte besondere Druckeigenspannungsprofil in der Nockenrandschicht.

Die DE 37 17 534 A1 und die DE 37 17 190 C2 befassen sich ebenfalls mit Verfahren zum Herstellen von gebauten Nockenwellen. Im Unterschied zum zuvor genannten bekannten Verfahren empfehlen sie die Verwendung von Guß- oder Sinternocken. Diese werden nach DE 37 17 534 A1 vor dem Verpressen mit dem Wellenrohr induktiv oberflächengehärtet (s Sp 2, Z 56). Von diesen beiden Verfahren unterscheidet sich das beanspruchte durch die verwendeten Nockenwerkstoffe sowie die Einzelheiten der induktiven Randschichthärtung, nämlich in zwei Stufen mit unterschiedlichen Frequenzen, sowie das dadurch erzielte besondere Druckeigenspannungsprofil in der Nockenrandschicht.

Die US 4 855 551 zeigt ein Verfahren zum Härten der äußeren Oberfläche von Zahnrädern. Diese werden induktiv in zwei Stufen zunächst mittelfrequent mit höchstens 10 KHz (Sp 4, Z 19) und dann hochfrequent mit 100 bis 200 KHz (Sp 4, Z 46, 47) beaufschlagt und erhitzt und anschließend abgeschreckt. Dabei ist auch

schon als vorteilhaft erkannt worden (Sp 12, Z 67 bis Sp 13, Z 11), daß sich durch das zweistufige Härten an den Oberflächen der Zähne eine hohe Druckeigenspannung ausbilde, welche die Voraussetzung für hohe Belastbarkeit des Bauteils oder für hohe Hertz'sche Pressung sei. Die Verlaufserfordernisse bezüglich des Niveaus dieser Druckspannungen hingen vom Verhältnis der Einhärtetiefe zu ungehärteter Kernmasse ab. Ein durchgehärteter Zahn hätte tatsächlich Zugspannungen auf der Berührungsoberfläche, wo Druckeigenspannungen benötigt würden.

Mit zweistufigen induktiven Randzonenhärteverfahren an Zahnrädern befaßt sich wie die letztgenannte auch noch eine Reihe weiterer im Einspruchsschriftsatz genannter Druckschriften desselben Anmelders (Tocco Inc.) mit ähnlichem Inhalt. Von dem beanspruchten Niveau und der beanspruchten Eindringtiefe der Druckeigenspannungen ist in dieser Gruppe von Entgegenhaltungen nicht die Rede, und auch die bei einem Festsetzen auf einer Welle verursachten Zugspannungen sind nicht Thema der dort beschriebenen Zahnradhärtungsverfahren.

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich davon somit zum einen dadurch, daß aufgrund seiner Bestimmung zur Herstellung von Nockenwellen andere Bauteile, nämlich Nockenscheiben, zu härten sind und zum anderen dadurch, daß wegen des Verbindens der Nockenscheiben mit dem Wellenrohr die Verfahrensparameter beim Randschichthärten in Richtung auf das beanspruchte Druckeigenspannungsprofil in besonderer Weise optimiert sind.

Anders als bei den Härteverfahren der zuletzt genannten Gruppe von US-Entgegenhaltungen wird in der US 5 009 395 ein thermomechanisches Umformungsverfahren für Werkstücke, (laut Sp 1, Z 46 zB. Zahnräder, Nocken, Lager, Wellen), die unter hoher Kontaktbelastung mit anderen Teilen stehen und dazu eine besonders ausgestaltete Oberfläche besitzen, beschrieben, das eine induktive Oberflächenbehandlung beinhaltet (s Ansprüche 2 und 3). Die erforderliche Wärme wird dabei in zwei Stufen mit Frequenzen von zunächst 1 bis 50 kHz und dann über 100 kHz von einer ringförmigen Induktionsspule übertragen. Davon unterscheidet sich das beanspruchte Verfahren dadurch, daß wegen des Verbindens der Nockenscheiben mit dem Wellenrohr die Verfahrensparameter

beim Randschichthärten in Richtung auf das beanspruchte Druckeigenspannungsprofil in besonderer Weise optimiert werden.

Der Artikel in der Zeitschrift für Werkstofftechnik, 16 (1985), S 19 bis 24, befaßt sich allgemein mit dem positiven Einfluß von Druckeigenspannungen an hoch wälzbeanspruchten Bauteilen, wie Zahnrädern, Wälzlagern und Nockenwellen (S 24, li Sp Z 3, 4). Am Beispiel eines Wälzlagerinnenrings aus 100 Cr 6 wird in Abb. 5a (S 23) ein etwa konstantes Druckeigenspannungsprofil von etwa 50 N/mm² über eine Werkstücktiefe von etwa 0,01 bis mindestens 0,3 mm dargestellt. Daß die Druckeigenspannungen bei der Fertigung (Härten, Schleifen) entstehen, ist auf S 19, Ende der re Sp beschrieben. Auch wurde bereits erkannt (S 19, re Sp vorletzter Abs), daß sich im Bauteil (zB Wälzlagerring auf einer Welle) vorliegende Schrumpfspannungen mit den Druckeigenspannungen überlagern, so daß rechnerisch ein Gesamtspannungszustand zu berücksichtigen ist.

Über die Art des Härten ist in dieser Druckschrift nichts ausgesagt.

Auch die Zeitschrift HTM 45 (1990) befaßt sich in dem Artikel "Wälzfestigkeit ein-
satzgehärteter Bauteile" auf S 223 bis 229 mit dem Thema der Druckeigenspannungen an wälzbeaufschlagten Bauteilen. Auch hier wird festgestellt (S 225, li Sp letzter Abs bis re Sp, Abs 1), daß bei einem mit Übermaß kraftschlüssig auf einer Welle befestigten Lagerinnenring die aus dem Schrumpfverband resultierenden Zugspannungen mit den beim Betrieb auftretenden Eigenspannungen zu überlagern sind. Auf S 227 re Sp letzter Abs bis S 228 li Sp. Z 3 und re Sp Abs 2 wird darauf hingewiesen, daß sich aus einer Einsatzhärtung resultierende Druckeigenspannungen positiv auf die Ermüdungslebensdauer und die Dauerfestigkeit der Bauteile auswirken.

Von den in den beiden Zeitschriftenartikeln beschriebenen Verfahren unterscheidet sich das beanspruchte durch die zweistufige induktive Härtung der Randschicht von Nockenscheiben für eine gebaute Nockenwelle.

Das Merkblatt Stahl 236 der Beratungsstelle für Stahlverwendung Düsseldorf (1975) mit dem Titel "Induktives Randschichthärten von Stahlteilen" beschreibt allgemein das Induktionshärten und zeigt auf S 4 unter verschiedenen Anwendungsbeispielen in Bild 6 auch eine ua an den Nocken gehärtete Nockenwelle. In

dem Merkblatt wird auch beschrieben, daß sich die beanspruchten Stähle (S 7, S 8) für induktives Randschichthärten eignen. Der S 10 und 11 ist zu entnehmen, daß die Eindringtiefe der Härtung ua von der Frequenz abhängt (Bild 29) und auf der Seite 13 steht, daß innerhalb der Härteschicht für die Haltbarkeit günstige Druckspannungen aufgebaut werden.

Das beanspruchte Verfahren unterscheidet sich davon durch die zweistufige induktive Härtung der Randschicht von Nockenscheiben für eine gebaute Nockenwelle.

Die weiteren im Prüfungs- und Einspruchsverfahren genannten Druckschriften sind in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffen worden, da sie vom Patentgegenstand weiter entfernt liegen. Die Neuheit des Patentgegenstands demgegenüber ist unbestritten.

Auch die Nockenwellen der geltend gemachten offenkundigen Vorbenutzung sind nur teilweise nach dem beanspruchten Verfahren hergestellt worden. Zwar mag der im Auftrag der Einsprechenden erstellte Untersuchungsbericht von Prof. M..., Universität K..., nach Anlage H am unverpreßten Stahlnocken aus 100 Cr 6 oberflächennah gemessene Druckspannungswerte zeigen (S 4, Tabelle 1 oder S 6, Tab 2), die mit den beanspruchten Werten, ebenfalls im unverpreßten Zustand gemessen, übereinstimmen, aber die beiden ebenfalls nachgemessenen auf der Welle aufgepreßten Nocken (s S 8, Tabelle 3) zeigen ein insgesamt niedrigeres Druckeigenspannungsniveau, bei dem in einer Tiefe von 0,2 mm bereits positive Eigenspannungen, also Zugspannungen vorlagen. Der Verfasser des Berichts der Anlage H führt auf S 8 die in Tab 3 gemessenen Druckeigenspannungswerte an der Oberfläche auf den nach dem Aufpressen erfolgten Schleifprozeß zurück, denn nach Abtrag der Schleifeinflußzone in einer Tiefe von etwa 0,2 mm seien bereits Zugeigenspannungen gemessen worden, die von dem Aufpressen herrührten.

Somit weisen die angeblich vorbenutzten Nockenwellen nicht das beanspruchte Druckeigenspannungsprofil auf, und es ist auch nicht vorgetragen worden, daß die induktive Härtung der Randschicht zweistufig wie beansprucht erfolgt sei.

Auch gegenüber den angeblich vorbenutzten Nockenwellen ist der Patentgegenstand somit neu.

4 Das Verfahren nach Anspruch 1 beruht auch auf erfinderischer Tätigkeit.

Vor die Aufgabe gestellt, die bekannten gebauten Nockenwellen auf eine hohe Lebensdauer hin zu optimieren, erhält der Fachmann, ein Ingenieur mit Erfahrungen in der Konstruktion von Verbrennungsmotorenbauteilen und mit den dazu erforderlichen Kenntnissen in der Behandlung diesbezüglicher Oberflächen, im diese Nockenwellenbauart betreffenden einschlägigen Stand der Technik lediglich diverse Anregungen im Hinblick auf die Art der Befestigung der Nockenscheiben auf der Welle. Aus keiner der sich mit gebauten Nockenwellen befassenden Druckschriften bekommt er dagegen Hinweise, wie eine Lebensdauerverlängerung der Wälzfläche der Nocken zu erzielen wäre. Daß dabei die Härtung der Oberfläche eine wesentliche Rolle spielt, ist für den Fachmann offensichtlich. Dafür steht der Hinweis in der DE 37 17 534 A1, daß die dem Verschleiß ausgesetzte Oberfläche induktionsgehärtet werden kann. Befaßt sich der Fachmann mit der das Härten betreffenden Fachliteratur, so lehren ihn die Fachartikel in HTM 45 und Zeitschrift Werkstofftechnik, daß die durch das Härten hervorgerufenen Druckeigenspannungen an der Oberfläche von überragender Bedeutung für die Lebensdauer sind, daß sich aber beim Fügen oder Aufpressen der gehärteten Bauteile die Fugespannungen (positiv) mit den vom Härten oder Schleifen herrührenden gewünschten Eigenspannungen (negativ) überlagern. Der Fachmann wird somit versuchen, die Fugespannungen, die die gewünschten Druckeigenspannungen in nachteiliger Weise reduzieren, möglichst gering zu halten. Darauf deuten auch die bekannten Fügearten der gebaute Nockenwellen betreffenden einschlägigen Druckschriften hin, denn dort ist die Verbindung von Nockenscheibe und Welle entweder teilweise formschlüssig ausgebildet, was eine geringere Preßkraft zur Folge hat (DE 37 17 190 C2 und DE 41 21 961 C1), oder die Preßkraft wird nicht oder nur in geringem Maße von dem Preßsitz an die Oberfläche der Nockenscheibe geleitet (DE 37 17 534 A1). Die bekannten Lösungen gehen somit einen anderen Weg als das beanspruchte Verfahren, bei

welchem durch ein besonderes Härtingsverfahren in zwei Stufen die Randschichthärtung so eingestellt werden kann, daß sich ein gewünschtes Druckeigenstressprofil in der Randschicht an und unter der Oberfläche erzielen läßt, wodurch auch hohe Fugespannungen vertretbar sind.

Die Einsprechende weist zwar darauf hin, daß das beanspruchte zweistufige induktive Härtingsverfahren an sich aus der Patentliteratur bekannt sei (zB US 4 855 551). Die diese Technologie betreffenden Druckschriften liegen aber weiter ab von dem vorliegenden Fachgebiet der Nockenwellenkonstruktion. Dort werden nämlich Zahnräder an ihren äußeren Zahnoberflächen zweistufig induktiv randschichtgehärtet und der innere Kern der Zähne bleibt dabei relativ weich und duktil. Es ist nicht erkennbar, was den Fachmann veranlaßt haben könnte, bei der Suche nach der Lösung des Problems der Kompensation von nach dem Härten auftretenden Fugespannungen beim Verpressen der Nockenscheibe auf der Welle auf dieses Zahnradhärtingsverfahren zurückzugreifen. Ohne Kenntnis der Erfindung war es nicht absehbar, daß diese Art der induktiven Zahnradhärtung zu dem vorteilhaften Druckeigenstressprofil in der Randschicht eines Nockens mit einer damit einhergehenden nur teilweisen Kompensation der Fugespannungen führen könnte.

Aus dem Merkblatt 236 lernt der Fachmann zwar alles wichtige über das induktive Randschichthärten und auch, welche Werkstoffe sich damit behandeln lassen, aber auch hier ist das Fugespannungsproblem nicht angesprochen worden und es gibt demzufolge auch keine Anregungen zur Lösung dieses Problems.

Auch die vorbenutzten Nockenwellen vermögen den Fachmann nicht zur beanspruchten Lösung anzuregen, denn sie waren zwar induktiv, aber konventionell und nicht zweistufig in der beanspruchten Weise gehärtet worden. Irgendwelche Anregungen in Richtung auf eine Modifikation des Härteverfahrens sind nicht erkennbar.

Daß die in der mündlichen Verhandlung nicht mehr aufgegriffenen weiteren Druckschriften dem Fachmann Anregungen für die beanspruchte Lösung gegeben hätten, ist nicht geltend gemacht worden und durch den Senat auch nicht erkennbar.

Da mithin der im Verfahren genannte Stand der Technik dem Fachmann die beanspruchte Lösung nicht nahegelegt hat, und diese auch nicht das Ergebnis einfacher fachlicher Maßnahmen ist, beruht sie auf erfinderischer Tätigkeit.

Mithin hat der Patentanspruch 1 und mit diesem auch der untergeordnete Patentanspruch 2 Bestand.

Kowalski

Eberhard

Dr. Maier

Dehne

Ja