



# BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 333/05

---

(Aktenzeichen)

Verkündet am  
22. August 2011

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 102 35 957

...

...

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. August 2011 unter Mitwirkung des Richters Dipl.-Ing. Dr. Fritze als Vorsitzendem sowie der Richter Schell, Dipl.-Ing. Univ. Fetterroll und Dipl.- Ing. Univ. Hubert

beschlossen:

Das Patent 102 35 957 wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Die Erteilung des am 6. August 2002 beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldeten Patents 102 35 957 mit der Bezeichnung

„Verfahren zum Fertigbearbeiten von Kurbelwellen für Kraftfahrzeugmotoren“

ist am 20. Januar 2005 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent ist Einspruch erhoben worden.

Die Einsprechende macht mangelnde Patentfähigkeit geltend und verweist zur Begründung unter anderem auf das Dokument

**D1** Literaturstelle „Verkürzte Prozeßketten am Beispiel der Kurbelwellenfertigung“, Dr. K. Heck, Audi AG, Ingolstadt, 12.2.1996, herausgegeben in dem Tagungsband „Karlsruher Arbeitsgespräche 1996, Produktion 2000“, März 1996:

Sie ist der Auffassung, dem patentgemäßen Verfahren fehle bereits die Neuheit, in jedem Fall liege ihm aber keine erfinderische Tätigkeit zu Grunde.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberinnen stellen den Antrag,

das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 8 vom 15. August 2011, Beschreibung vom 15. August 2011 sowie Zeichnungen Figuren 1 bis 4 gemäß Patentschrift,

hilfsweise das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 8 vom 22. August 2011, Beschreibung vom 22. August 2011 sowie Zeichnungen Figuren 1 bis 4 gemäß Patentschrift.

Die Patentinhaberinnen halten den Einspruch bereits für unzulässig und treten darüber hinaus den geltend gemachten Widerrufsgründen entgegen.

Der nach dem Hauptantrag geltende Anspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Fertigbearbeiten der Lagerstellen an Haupt- und Pleuellagerzapfen von Kurbelwellen für Kraftfahrzeugmotoren, wobei die Kurbelwellen Abrundungen zwischen den Lagerstellen und den jeweils an die Lagerstellen angrenzenden Übergängen, wie z. B. Wangen oder Passlagern, aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Abrundungen (14) mit einem Festwalzwerkzeug festgewalzt und anschließend, unter Einhaltung eines Abstands (17) zum jeweiligen Übergang (7), die
- betreffende Lagerstelle (11) mit geringer, zwischen 0,1 und 0,5 mm liegender Spantiefe (18, 20) spanabhebend bearbeitet wird.“

Der nach dem Hilfsantrag geltende Anspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Fertigbearbeiten der Lagerstellen an Haupt- und Pleuellagerzapfen von Kurbelwellen für Kraftfahrzeugmotoren, wobei die Kurbelwellen Abrundungen zwischen den Lagerstellen und den jeweils an die Lagerstellen angrenzenden Übergängen, wie z. B. Wangen oder Passlagern, aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Abrundungen (14) mit einem Festwalzwerkzeug festgewalzt und anschließend, unter Einhaltung eines zwischen 0,5 und 5 mm betragenden Abstands (17) zum jeweiligen Übergang (7), die
- betreffende Lagerstelle (11) mit geringer, zwischen 0,1 und 0,5 mm liegender Spantiefe (18, 20) spanabhebend bearbeitet wird.“

Wegen des Wortlauts der jeweils auf den Anspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 7 und des jeweils nebengeordneten Anspruchs 8, der eine Kurbelwelle mit Haupt- und Pleuellagerzapfen betrifft, deren Lagerstellen nach einem der Ansprüche 1 bis 7 fertigbearbeitet wurden, sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Gerichtsakte verwiesen.

## II.

Die Patentinhaberinnen haben ihre Einwände gegen die Zulässigkeit des Einspruchs in der mündlichen Verhandlung ausdrücklich zurückgezogen. Auch nach Ansicht des Senats bestehen insoweit keinerlei Bedenken.

Der Einspruch hat Erfolg.

**A.** Das angegriffene Patent betrifft ein Verfahren zum Fertigbearbeiten der Lagerstellen an Haupt- und Pleuellagerzapfen von Kurbelwellen für Kraftfahrzeugmotoren, wobei die Kurbelwellen Abrundungen zwischen den Lagerstellen und den jeweils an die Lagerstellen angrenzenden Übergängen, wie z. B. Wangen oder Passlagern, aufweisen (vgl. Abs. [0001] in der Patentschrift). Zum Stand der Technik wird in der Patentbeschreibung ausgeführt, zur Erhöhung der Dauerfestigkeit der Kurbelwelle würden die Übergänge an den Lagerstellen der Haupt- und Pleuellager festgewalzt, wobei ein Teil der Breite der Lagerstelle benötigt werde. Von einer theoretisch maximal verfügbaren Breite zwischen zwei benachbarten Übergängen und der zugehörigen Lagerstelle eines Haupt- oder Pleuellagerzapfens stehe demnach nur eine verringerte Breite als Auflage für das Pleuel oder Hauptlager zur Verfügung. Daraus resultiere der Wunsch, eine möglichst große Breite der Lagerstelle am Haupt- oder Pleuellagerzapfen ausnutzen zu können. Zwar wachse die nutzbare Lagerbreite mit sinkendem Abrundungsradius der Festwalzrolle, zugleich sinke aber auch die dabei mit dem Festwalzen erzielbare Dauerfestigkeit der Kurbelwelle (vgl. Abs. [0002]). Insbesondere erhöhten Einsti-

che oder Hohlkehlen das Spannungsniveau an Kurbelwellen bei Biege- und Torsionsbeanspruchung, weil sie zugleich den Durchmesser am Übergang zur Wange schwächten (vgl. Abs. [0003]). Das Streitpatent stellt sich deshalb die Aufgabe, Lagerstellen von möglichst großer Breite an einer Kurbelwelle zu erzielen und dabei zugleich deren Dauerfestigkeit deutlich zu erhöhen (vgl. Abs. [0011]). Diese Aufgabe soll mit dem im Anspruch 1 angegebenen Verfahren gemäß Haupt- und Hilfsantrag gelöst werden.

**B.** Der mit dem Hauptantrag verteidigte Anspruch 1 ist zulässig, was auch die Einsprechende nicht in Zweifel gezogen hat. Die gewerbliche Anwendbarkeit und die Neuheit des Verfahrens mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen können unterstellt werden. Es fehlt aber an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit.

Dem Fachmann, ein Dipl.-Ing. (FH) des Maschinenbaus, der über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Kurbelwellenfertigung verfügt, sind aus dem Dokument **D1**, das sich u. a. mit den Gegebenheiten einer Fertigungsprozesskette einer typischen, gegossenen 2L-4-Zylinder-Kurbelwelle von Audi/VW befasst (vgl. S. 1, Abschnitt 2, dritter Abs.), bereits Verfahren zum Fertigbearbeiten der Lagerstellen an den Haupt- und Pleuellagern derartiger Kurbelwellen sowie danach gefertigte Kurbelwellen bekannt. Deren Übergänge von Lagern zu Wangen weisen entsprechend den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Kurbelwellen Abrundungen auf, die dort als sogenannte tangierende Radien ausgestaltet sind (vgl. S. 8, Abschnitt 3.2.3, erster Abs.). Dokument **D1** zufolge erreicht das Festwalzen dieser Kurbelwellenradien zum einen die bekannte Steigerung der Dauerwechselfestigkeit (vgl. S. 8, Abschnitt 3.2.3, zweiter Abs., erster Satz), zum anderen wird im Zusammenhang mit dem Festwalzen bereits auf die damit nutzbaren größeren Lagerbreiten hingewiesen (vgl. S. 11, Abschnitt 6.4, zweiter Absatz). Beides sind auch die Ziele des streitigen Patentgegenstandes. Der Fachmann konnte somit zur Lösung der ihm gestellten Aufgabe das erste im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebene Merkmal bereits direkt aus dem Stand der Technik entnehmen. Zudem offenbart Dokument **D1** im Wesentlichen auch den verbleibenden

zweiten Schritt, der das patentgemäße Verfahren kennzeichnet, wonach anschließend an das Festwalzen die betreffende Lagerstelle mit geringer Spantiefe spanabhebend zu bearbeiten ist. Dort bildet das Ende der Prozesskette ein sogenanntes Form-Maß-Finishen (vgl. S. 8, Abschnitt 3.2.4), welches nicht nur eine Oberflächenglättung, sondern zusätzlich Maß- und Formkorrekturen erreichen soll (vgl. S. 8, Abschn. 3.2.4, letzter Satz). Dokument **D1** enthält dazu den Hinweis, dass sich mit 50 µm Spanabnahme Rundheitsverbesserungen von >15 µm auf <2 µm realisieren lassen (vgl. S. 11, Abschn. 6.5, zweiter Abs.).

Das Merkmal des beanspruchten Verfahrens, wonach die betreffende Lagerstelle unter Einhaltung eines - unbestimmten - Abstandes zum jeweiligen Übergang bearbeitet wird, offenbart Dokument **D1** zwar nicht explizit, es erschließt sich dem Fachmann jedoch aus dem Inhalt dieser Literaturstelle wie folgt: Das dort zur Endbearbeitung zum Einsatz kommende Form-Maß-Finishen verwendet einen Formschuh, der ein läppkornbelegtes Kunststoffband mit mehr als 120° umschlingend gegen die zu bearbeitende Lageroberflächen andrückt (S. 9, erster Abs.). Aus Abb. 6 auf der S. 8 des Dokuments **D1** ist an Hand der dargestellten Richtungspfeile zunächst deutlich zu erkennen, dass dabei das Kunststoffband und die Lagerzapfenoberfläche relativ zueinander bewegt werden; des Weiteren ist dort die flache Form dieses Kunststoffbands klar dargestellt. Aus beidem ergibt sich, dass die an die Lagerstelle angrenzende Wangenoberfläche - wie bei dem angegriffenen Patent - offensichtlich nicht mit bearbeitet wird. Die Einhaltung eines Abstands zwischen der betreffenden Lagerstelle und dem jeweiligen nicht mit bearbeiteten Übergang ist somit fertigungstechnisch bedingt zwingend erforderlich.

Auch das Merkmal des beanspruchten Verfahrens, wonach die Lagerstelle mit einer - definierten - zwischen 0,1 und 0,5 mm liegenden Spantiefe bearbeitet wird, ist zur Begründung der Patentfähigkeit nicht geeignet.

Die Auffassung der Patentinhaberinnen, eine Materialabtragung in diesem Bereich stelle angesichts der in Druckschrift **D1** offenbarten viel geringeren Spantiefe ein

Wagnis dar, trifft nicht zu. Aus der **D1** ergibt sich explizit, dass mit dem Form-Maß-Finishen eine Spanabnahme von 50 µm „derzeit bereits realisierbar“ ist (vgl. S. 11, Abschnitt 6.5, zweiter Abs.), womit zum Ausdruck kommt, dass schon zum damaligen Zeitpunkt größere Materialabtragungen angestrebt wurden. Die gewählte Formulierung macht darüber hinaus auch deutlich, dass die aufgezeigte Methode Erfolg verspricht und dieser Weg weiter verfolgt werden sollte. Der Fachmann wird dadurch ermutigt, ausgehend von diesem Stand der Technik für die Endbearbeitung der Lagerstellen je nach den Fertigungsvorgaben noch geeignete, größere Spantiefen bei der Endbearbeitung zu verwirklichen. Aus fachmännischer Sicht ist es dabei selbstverständlich nicht sinnvoll, die betreffende Lagerstelle im Zuge der Endbearbeitung so weit abzutragen, dass der in die den Übergang tangierenden abgerundeten Werkstückbereiche mittels des im vorangegangenen Schritt des Festwalzens gerade erst eingebrachte vorteilhafte Eigenspannungszustand wieder beseitigt wird. Die Feststellung noch realisierbarer Spantiefen u. A. nach dieser Vorgabe ist eine verfahrensoptimierende Maßnahme und fällt in den Bereich des allgemeinen handwerklichen Wissens und Könnens. Um zu dem in dem Anspruch 1 genannten Wertebereich zu gelangen, bedarf es nunmehr lediglich der fachüblichen systematischen und im üblichen Rahmen liegenden fortführenden Nacharbeit der aus dem Dokument **D1** entnehmbaren Lehre und damit keines erfinderischen Tätigwerdens.

**C.** Der mit dem Hilfsantrag verteidigte Anspruch 1 ist gleichfalls unstreitig zulässig. Sowohl die gewerbliche Anwendbarkeit als auch die Neuheit des Verfahrens mit den im Anspruch 1 nach Hilfsantrag angegebenen Merkmalen können hier wiederum unterstellt werden. Wie das Verfahren gemäß Hauptantrag beruht es jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Gegenüber dem mit dem Hauptantrag verteidigten Anspruch 1 unterscheidet sich der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag durch das zusätzlich aufgenommene Merkmal, wonach die betreffende Lagerstelle nicht wie bisher vorgesehen unter Einhaltung eines unbestimmten Abstandes zum jeweiligen Übergang spanabhebend bear-



beitet wird sondern vielmehr unter Einhaltung eines zwischen 0,5 und 5 mm betragenden Abstands von der Lagerstelle zum Übergang. Zwar mag die Auffassung der Patentinhaberin zutreffend sein, wonach im Stand der Technik keine Hinweise auf dieses Merkmal enthalten sind, dennoch ist es nicht geeignet, die erforderliche Erfindungshöhe zu begründen.

Aus welchem Grund von der betreffenden Lagerstelle zum jeweiligen Übergang ein Abstand bereits zwangsläufig einzuhalten ist, wurde bereits im vorigen Abschnitt **B** ausgeführt. Zu dem neuen Merkmal bleibt ergänzend festzustellen, dass der Fachmann hierbei selbstverständlich beachtet, dass die nach der Aufgabe geforderten und nach der aus Dokument **D1** bekannten Lehre mit dem Schritt des Festwalzens erreichbaren größeren Lagerbreiten nur dann nutzbar bleiben, wenn die damit erzielten günstigen Spannungszustände nicht im Zuge der abtragenden Endbearbeitung wieder beseitigt werden. Danach und anhand der Breite des Form-Maß-Finish-Werkzeugs bestimmt sich der Abstand zwischen der Lagerstelle und dem Übergang. Einer expliziten Angabe von geeigneten Abstandswerten bedarf es im Stand der Technik daher nicht. Sie ist auch nicht sinnvoll, weil diese Werte auch von der Werkstückgröße und dem verwendeten Bearbeitungswerkzeug abhängen. Ebenso wie die Ermittlung der beim Form-Maß-Finishen praktikablen Spantiefen fällt das Herausfinden erforderlich einzuhaltender Abstände zum jeweiligen Übergang in den Bereich des allgemeinen handwerklichen Wissens und Könnens. Bereits systematisches Nacharbeiten und Fortführen der aus dem Dokument **D1** entnehmbaren Lehre im Rahmen einer üblichen technologischen Weiterentwicklung führen den Fachmann zu dem im Anspruch 1 angegebenen Wertebereich.

**D.** Den nach Haupt- und Hilfsantrag jeweils rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 7 und 8 ist nach dem Fortfall des jeweiligen Anspruchs 1 die Grundlage entzogen. Eigenständig ein Patent begründende Merkmale sind darin nicht enthalten und wurden auch nicht geltend gemacht.

Das Patent ist somit zu widerrufen.

Dr. Fritze

Schell

Fetterroll

Hubert

Bb