

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 1. April 2008**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0769/06 - 3.2.07

Anmeldenummer: 98919253.9

Veröffentlichungsnummer: 1007276

IPC: B24B 5/42

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

KURBELWELLE SPANEN UND SCHLICHTEN

Patentinhaber:

BOEHRINGER WERKZEUGMASCHINEN GmbH

Einsprechender:

Gebr. Heller Maschinenfabrik GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 54, 56

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

-

Schlagwort:

"Bedeutung eines Merkmals (Rundheitsabweichung in Form einer Welligkeit pro Umfang)"

"D18 als Stand der Technik zu berücksichtigen (ja - nächstkommender Stand der Technik enthalten)"

"Offenbarung des nächstkommenden Standes der Technik (fertigungsbedingte Abweichungen umfasst - bestimmte Arten von Abweichungen nicht)"

"Neuheit (ja)"

"Erfinderische Tätigkeit (nein - sämtliche Anträge)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

siehe Punkte 5.3., 5.4



Aktenzeichen: T 0769/06 - 3.2.07

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.07
vom 1. April 2008

Beschwerdeführerin:
(Einsprechende)

Gebr. Heller
Maschinenfabrik GmbH
Neuffener Straße 54
D-72622 Nürtingen (DE)

Vertreter:

Kohl, Karl-Heinz
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Straße 115
D-70469 Stuttgart (DE)

Beschwerdegegnerin:
(Patentinhaberin)

BOEHRINGER WERKZEUGMASCHINEN GmbH
Stuttgarter Straße 50
D-73033 Göppingen (DE)

Vertreter:

Strych, Werner Maximilian Josef
Hansmann & Vogeser
Patent- und Rechtsanwälte
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
D-81369 München (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts über die
Aufrechterhaltung des europäischen Patents
Nr. 1007276 in geändertem Umfang, zur Post
gegeben am 5. April 2006.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: H. Meinders
Mitglieder: H.-P. Felgenhauer
I. Beckedorf

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die Entscheidung der Einspruchsabteilung, mit der das europäische Patent Nr. 1 007 276 in geändertem Umfang aufrechterhalten worden ist, Beschwerde eingelegt.

II. Der der angefochtenen Entscheidung zugrundeliegende Patentanspruch 1, der dem vorliegenden Beschwerdeverfahren als Anspruch 1 gemäß Hauptantrag zugrunde liegt, hat folgenden Wortlaut:

"Verfahren zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen, wobei nach dem Umformen ein Materialabtrag nur durch spanende Bearbeitung mit bestimmter Schneide und anschließendem Finishen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen erfolgt, wenn

- a) die Rundheitsabweichung kleiner als 60 μm , insbesondere kleiner als 40 μm , insbesondere kleiner als 10 μm ist,
- b) die Durchmesserabweichung kleiner als 200 μm , insbesondere kleiner als 100 μm - als positive Abweichung bezogen auf die Sollkontur nach dem Finishen - ist, und
- c) die Rauheit (Ra) weniger als 10 μm , insbesondere als 6 μm , insbesondere weniger als 2 μm beträgt, und
- d) bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen die Rundheitsabweichung der Lagerstelle

kurzwellig mit mindestens 10, insbesondere mindestens 20, insbesondere mindestens 30 Wellentälern pro Umfang ist".

III. In der vorliegenden Entscheidung werden die folgenden, in der angefochtenen Entscheidung genannten, Entgegenhaltungen berücksichtigt:

D18: "Feinbearbeitungsprozesse im Zentrum der Wertschöpfung", 8. Internationales Feinbearbeitungskolloquium (FBK), 24. - 26. April 1996, Schriftenreihe des IWF, VULKAN - VERLAG ESSEN

D21: Grundtoleranzen nach DIN ISO 286 für Nennmaße bis 3150 mm, Blatt 1, Stand 08.03.2002

Weiter werden die im Beschwerdeverfahren eingereichten Dokumente

D24: "Qualität in der Fertigung HOHNEN in Forschung und industrieller Anwendungen", 3. Fachtagung am 27. und 28. September 1995, Schriftenreihe des IWF, VULKAN - VERLAG ESSEN

D25: Schulungsunterlage "Grundlagen der Formmesstechnik", 9968030, Mahr GmbH 2006

D26: Stellungnahme vom 21.05.2007 für Firma Gebr. Heller GmbH, angefertigt von Dr. rer.nat. Otto Jusko, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Fachbereich Koordinatenmesstechnik, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, und

D27: DE-A-44 46 475

berücksichtigt.

- IV. Nach der angefochtenen Entscheidung ist das Verfahren nach dem Anspruch 1 neu und beruht gegenüber D18 auf erfinderischer Tätigkeit.

Als wesentliches, weder durch D18 noch durch eine andere Entgegenhaltung nahegelegtes, Merkmal wurde dabei das Merkmal d) (siehe Punkt II) erachtet, nach dem bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen die Rundheitsabweichung der Lagerstelle kurzweilig mit mindestens 10, insbesondere mindestens 20, insbesondere mindestens 30 Wellentälern pro Umfang ist.

- V. Nach der in dem Ladungsbescheid zur mündlichen Verhandlung dargelegten vorläufigen Auffassung der Kammer sei in der mündlichen Verhandlung zunächst zu prüfen, ob und ggfs. welche technische Bedeutung dem Merkmal d) innerhalb der Merkmalskombination des Anspruchs 1 zukomme und inwieweit es bei der Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit, ausgehend von der Entgegenhaltung D18 oder D24, zu berücksichtigen sei.

- VI. Am 1. April 2008 fand die mündliche Verhandlung vor der Kammer statt.

- VII. Dem Beschwerdeverfahren liegen die folgenden Anträge zugrunde:

- i) Seitens der Beschwerdeführerin:
Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und
Widerruf des Patents.

ii) Seitens der Beschwerdegegnerin
(Patentinhaberin):

die Beschwerde zurückzuweisen und das Patent in der von der Einspruchsabteilung in der angefochtenen Entscheidung aufrechterhaltenen Fassung aufrechtzuerhalten (Hauptantrag), oder unter Aufhebung der angefochtenen Entscheidung, das Patent in der Fassung eines der zuletzt mit Schriftsatz vom 3. März 2008 eingereichten Anspruchssätze gemäß Hilfsanträgen 1 bis 5 aufrechtzuerhalten.

VIII. Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag dadurch, dass die Grenzwerte für die Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) jeweils auf den kleinsten, im Anspruch 1 gemäß Hauptantrag als optional definierten, Grenzwert beschränkt sind.

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 weist gegenüber dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag das zusätzliche Merkmal auf, gemäß dem

e) das Finishen mittels eines stillstehenden, gegen die rotierende und relativ zur Längsrichtung oszillierende Lagerfläche angelegten, insbesondere trocken angelegten, Schleifmittels geschieht.

Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 umfasst die Merkmale a) - c) des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1, das Merkmal d) des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag und weiter die zusätzlichen Merkmale

- e) die spanende Bearbeitung in zwei Bearbeitungsstufen durch Vorspanen und Fertigspanen durchgeführt wird,
- f) das Vorspanen bei Mittellagern mittels Drehräumen und/oder Dreh-Drehräumen durchgeführt wird, und
- g) bei Hublagem (richtig: Hublagern) das Vorspanen mittels Außenfräsen oder Drehfräsen, insbesondere in Form von Hochgeschwindigkeitsfräsen, durchgeführt wird.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 4 weist zusätzlich zu dem Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 das Merkmal auf, nach dem

- h) das Fertigspanen durch Außenfräsen, insbesondere in Form von Hochgeschwindigkeitsfräsen, erfolgt.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 5 weist zusätzlich zu dem Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 das Merkmal auf, nach dem

- h) das Finishen mittels eines stillstehenden, gegen die rotierende und relativ zur Längsrichtung oszillierende Lagerfläche angelegten, insbesondere trocken angelegten, Schleifmittels geschieht.

IX. Das für die vorliegende Entscheidung relevante Vorbringen der Beschwerdeführerin lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Dem Merkmal d) komme keine technische Bedeutung zu. Grund hierfür sei, dass, wie bspw. aus D24, insbesondere Bild 7, D25 und D26 ersichtlich, eine

derartige, durch den definierten Grenzwert auf eine **bestimmte** Welligkeit beschränkte, Formabweichung als Ergebnis einer spanenden Bearbeitung nicht zu erreichen sei. Es lägen für die spanend bearbeiteten Lagerstellen vielmehr immer auch Formabweichungen langwelliger Art, mit weniger als den mindestens 10 Wellentälern pro Umfang vor.

- b) Werde das Merkmal d) mit dem dortigen Grenzwert als eine durch spanende Bearbeitung realisierbare Formabweichung und in diesem Sinne als eine einzuhaltende technische Bedingung angesehen, dann sei zu berücksichtigen, dass weder den Ansprüchen 1 sämtlicher Anträge, noch der Beschreibung des Streitpatents Angaben betreffend die Durchführung einer spanenden Bearbeitung, mit der sich ein derartiger Grenzwert für die Formabweichung einhalten ließe, zu entnehmen seien. Folglich sei davon auszugehen, dass sich eine derartige Formabweichung auch bei der spanenden Bearbeitung der Lagerstellen nach den aus D18 oder D24 bekannten Verfahren zwangsläufig ergebe.
- c) Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag sei gegenüber dem aus D18 bekannten Verfahren nicht neu.

Die durch die Merkmale a) - d) definierten Abweichungen seien, hinsichtlich der Art der in diesen Merkmalen genannten Abweichungen, zwangsläufige Folge jeglicher Art spanender Bearbeitung. Somit ergäben sich bei der spanenden Bearbeitung des Verfahrens nach D18 Lagerstellen mit Abweichungen der in den Merkmalen a) - d) genannten Art. Die in den Merkmalen a) - c) weiter definierten

Grenzwerte für die dort genannten Abweichungen, die einzuhalten seien, ergäben sich gleichfalls aus D18, nach entsprechender Umrechnung der dort offenbarten Werte hinsichtlich der nach der spanenden Bearbeitung vorhandenen Abweichungen.

Werde das Merkmal d) nicht als technisch realisierbares Merkmal angesehen, sei es bei der Prüfung auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit außer acht zu lassen. Werde es als technisch realisierbar angesehen, dann sei zu berücksichtigen, dass sich eine derartige Formabweichung zwangsläufig, aufgrund der jeweils durchgeführten spanenden Bearbeitung, auch bei dem Verfahren nach D18 ergebe. Im Anspruch 1 sei nämlich nicht weiter definiert, welcher Art die spanende Bearbeitung sei. Da D18 gleichfalls die Bearbeitung von Kurbelwellen beträfe, sei davon auszugehen, dass dann, wenn Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen mit dem Verfahren nach D18 fertigbearbeitet werden, sich, aufgrund der entsprechenden Vorgehensweise zur spanenden Bearbeitung, Lagerstellen ergäben, deren Formabweichung derjenigen nach dem Merkmal d) entspräche. Das Verfahren nach dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheide sich somit nicht von dem aus D18 bekannten Verfahren.

- d) Das Verfahren nach den Ansprüchen 1 sämtlicher Anträge beruhe auch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Als nächstkommender Stand der Technik sei von dem Verfahren nach D18, Seite 11.33, Bild 28, unterste Zeile, auszugehen. Es sei offensichtlich, dass dieses Verfahren für die verwendungsfähige Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-

Kurbelwellen geeignet sei. Diesen zu bearbeitenden Kurbelwellen und den diesbezüglichen Möglichkeiten der spanenden Bearbeitung entsprechend, sei, unter Berücksichtigung des während des anschließenden Finishens nur sehr begrenzt möglichen Materialabtrags, festzulegen, welcher Art und Größe die Abweichungen der Lagerstellen nach der spanenden Bearbeitung sein dürften, um eine Fertigbearbeitung durch das Finishen zu ermöglichen. Als Folge der spanenden Bearbeitung ergäben sich Abweichungen entsprechend den in den Merkmalen a) - d) genannten Arten von Abweichungen zwangsläufig. Die weiter in den Merkmalen a) - d) definierten Grenzwerte für diese Abweichungen ergäben sich bei der spanenden Bearbeitung des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik gleichfalls zwangsläufig, da den Verfahren nach den Ansprüchen 1 spanende Bearbeitungen zugrunde lägen, die sich von der spanenden Bearbeitung bei dem Verfahren nach D18 nicht unterschieden. Soweit in den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen 3 - 5 die spanende Bearbeitung in unterschiedlicher Weise für die Hublager und die Mittellager einer Kurbelwelle definiert sei, liege dieser unterschiedlichen spanenden Bearbeitung je nach Art der Lagerstelle eine, bspw. aus D27, bekannte Vorgehensweise zugrunde.

- e) Die weiteren Einschränkungen der Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 1 - 5 beruhten sämtlich nicht auf Maßnahmen, die zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren beitragen können.

X. Das für die vorliegende Entscheidung relevante Vorbringen der Beschwerdegegnerin lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Die erst in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer seitens der Beschwerdeführerin genannte D27 sei nicht in das Verfahren zuzulassen, weil sie im Hinblick auf die Merkmalskombinationen der Ansprüche 1 sämtlicher Anträge nicht als relevanter als der bereits im Verfahren befindliche Stand der Technik erachtet werden könne.
- b) Die Merkmale a) - d) des Anspruchs 1 sämtlicher Anträge definierten Bedingungen, die hinsichtlich der Übergabe der PKW-Kurbelwellen von der spanenden Bearbeitung der Lagerstellen an das an- und abschließende Finishen einzuhalten seien. Die Merkmale a) - d) definierten dabei jeweils neben der Art einer einzuhaltenden Abweichung auch einen zugehörigen Grenzwert, der für die spanend bearbeiteten Lagerstellen einzuhalten sei.
- c) In diesem Zusammenhang komme dem Merkmal d), wie bspw. unter Berücksichtigung von D25 und D26, ersichtlich, eine technische Bedeutung als eine Bedingung betreffend eine Rundheitsabweichung, in Gestalt einer Formabweichung, vorgehend zu. Die in den Merkmalen d) der Ansprüche 1 sämtlicher Anträge definierte Formabweichung könne bei der spanenden Bearbeitung auch eingehalten werden. Bei entsprechender Durchführung der spanenden Bearbeitung ließen sich nämlich langwellige Formabweichungen, unterhalb der in den Merkmalen d) jeweils definierten Grenzwerte, unterdrücken. Dies gelte auch unter Berücksichtigung der D24. Soweit nach dem dortigen Bild 7 Rundheitsabweichungen auch im langwelligen Bereich vorlägen, sei die Ursache in einer anderen

Vorgehensweise zur spanenden Bearbeitung und nicht in einer grundsätzlichen Unmöglichkeit zu sehen, die in im Merkmal d) sämtlicher Ansprüche definierten Formabweichungen zu realisieren.

- d) Da das Merkmal d) bei der Neuheitsprüfung zu berücksichtigen sei und eine derartige einzuhaltende Formabweichung aus D18 nicht hervorgehe, sei das Verfahren nach den Ansprüchen 1 sämtlicher Anträge neu.

- e) Die Merkmale a) - d) der Ansprüche 1 sämtlicher Anträge definierten jeweils eine bestimmte Kombination bestimmter Arten von Abweichungen. Die Einhaltung der diesbezüglich angegebenen Grenzwerte durch die spanende Bearbeitung ermögliche eine verwendungsfähige Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen durch das sich anschließende Finishen. Die Entgegenhaltung D18 sei betreffend die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht zu berücksichtigen, weil sich deren Offenbarung im Wesentlichen auf die Bearbeitung der Lagerstellen von Großkurbelwellen beziehe, die sich grundlegend von der Fertigung von PKW-Kurbelwellen unterscheide. Aus diesem Grund hätte der Fachmann keine Veranlassung, D18 in Verbindung mit den Verfahren nach den Ansprüchen 1 sämtlicher Anträge zu berücksichtigen.

- f) Es könne D18 aber auch dann, wenn diese Entgegenhaltung berücksichtigt werde, keine Anregung in Richtung auf die Kombination der Merkmale a) - d) geben. Insbesondere sei in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen, dass D18 keine Angabe betreffend die Einhaltung einer Formabweichung entsprechend dem

Merkmal d) enthalte. Weiterhin sei die in der Beschwerdebegründung dargelegte Umrechnung einzelner, in D18 angegebener Abweichungen, in, den in den Merkmalen a) - d) definierten Grenzwerten entsprechende Werte, unbeachtlich, zum einen deshalb, weil die D18 entnehmbaren Werte Großkurbelwellen betreffen, und zum anderen, weil der Rechengang zur Umrechnung nicht nachvollziehbar sei.

- g) Schließlich sei auch zu berücksichtigen, dass das Wesen des erfindungsgemässen Verfahrens gerade in der Vorgabe von Kriterien zur Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen nach der Kombination der Merkmale a) - d) liege, für die weder D18 noch D24 eine Anregung gäben. Insofern sei unerheblich, ob einzelne der Abweichungen und deren zugehörige Grenzwerte nach den Merkmalen a) - d) aus dem Stand der Technik bekannt seien. Hinsichtlich der erfindungswesentlichen Kombination der Merkmale a) - d) sämtlicher Ansprüche sei auch zu berücksichtigen, dass dem Fachmann eine Vielzahl von, außerhalb der genannten Merkmalskombination liegenden, Möglichkeiten zur Verfügung stehe, Kriterien hinsichtlich der bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen nicht zu überschreitenden Abweichungen vorzugeben.
- h) Die weiteren Einschränkungen der Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen 1 - 5 beruhten auf Maßnahmen, die in Kombination zu auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren führten.

Entscheidungsgründe

Verfahrensfragen

1. Hinsichtlich des diesbezüglichen Vorbringens der Parteien sind folgende Aspekte zu berücksichtigen.
 - 1.1 Seitens der Beschwerdegegnerin wurden mit Eingabe vom 3. März 2008 Anspruchssätze gemäß Hilfsanträgen 1 - 5, darunter erstmals die Anspruchssätze nach den Hilfsanträgen 3 - 5, eingereicht. Die Beschwerdeführerin hat keinen Einwand betreffend die Berücksichtigung dieser Anspruchssätze erhoben. Die Kammer hat diese Anspruchssätze in das Verfahren zugelassen. In Ausübung ihres Ermessens (Artikel 13(1) VOBK) hat sie dabei berücksichtigt, dass sämtliche Änderungen der Ansprüche 1 aus den erteilten Ansprüchen hervorgehen und die Änderungen der Ansprüche 1 aufeinanderfolgender Hilfsanträge im Wesentlichen zu einer weiteren Beschränkung einzelner Merkmale des jeweils vorhergehenden Anspruchs 1 führen.
 - 1.2 Die Beschwerdegegnerin hat nach ihrer Erwiderung vom 3. März 2008 (Seite 1, letzter Absatz) keine Einwände gegen die Berücksichtigung der nachveröffentlichten D25 zu Erläuterungszwecken. Sie hat ferner in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer die öffentliche Zugänglichkeit der Entgegenhaltung D24 nicht mehr bestritten.
 - 1.3 Die Beschwerdegegnerin wandte sich gegen die Berücksichtigung der seitens der Beschwerdeführerin in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer, im Verlaufe der Erörterung der in den Ansprüchen 1 der Hilfsanträge

3 - 5 definierten spanenden Bearbeitungsstufen für Mittel- und Hublager, eingereichten Entgegenhaltung D27.

Die Kammer übte ihr Ermessen (Artikel 13(1) VOBK) dahingehend aus, diese Entgegenhaltung aufgrund der Anspruchsänderungen und der diesbezüglichen Relevanz der Entgegenhaltung D27 (vgl. Abschnitt 9.3.1) zu berücksichtigen.

2. *Gegenstand des Anspruchs 1*

- 2.1 Anspruch 1 (im folgenden, falls nicht anders bezeichnet, gemäß Hauptantrag) unterscheidet sich von dem auf ein "Verfahren zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung von Rotationsteilen, insbesondere der Lagerstellen von Kurbelwellen, insbesondere PKW-Kurbelwellen" gerichteten Anspruch 1 in der erteilten Fassung dadurch, dass er auf ein "Verfahren zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung von Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen" beschränkt ist.

Der Anspruch 1 betrifft somit ein Verfahren zu verwendungsfähigen Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen, wobei nach dem Urformen ein Materialabtrag nur durch spanende Bearbeitung mit bestimmter Schneide und anschließendem Finishen erfolgt.

- 2.2 Durch die Merkmale a) - d) dieses Anspruchs werden jeweils Abweichungen ihrer Art nach (Rundheitsabweichung in Form radialer Abweichung und als Formabweichung - Merkmale a), d); Durchmesserabweichung - Merkmal b); Rauheit, im Sinne einer Abweichung von einer glatten Oberfläche - Merkmal c)), sowie zugehörige Grenzwerte für die Übergabe an das Finishen, definiert.

Spanend bearbeitete Lagerstellen, deren Abweichungen die definierten Grenzwerte einhalten, werden durch Finishen verwendungsfähig fertigbearbeitet. Die Merkmale a) - d) definieren folglich Kriterien hinsichtlich der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen, die durch die spanend bearbeiteten Lagerstellen zu erfüllen sind.

- 2.3 Nach der Beschwerdeführerin kann das Merkmal d), nach dem bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen die Rundheitsabweichung der Lagerstelle kurzweilig mit mindestens 10, insbesondere mindestens 20, insbesondere mindestens 30 Wellentälern pro Umfang ist, nicht als einen technischen Sachverhalt definierend angesehen werden, weil bei einer, im Anspruch 1 wie in der Beschreibung des Streitpatents nicht weiter definierten, spanenden Bearbeitung im wesentlichen immer sämtliche Welligkeiten aufträten und es folglich nicht möglich sei, durch diese Art der Bearbeitung gezielt Rundheitsabweichungen unterhalb des durch das Merkmal d) definierten Bereichs zu unterdrücken.

Nach der Beschwerdeführerin ergebe sich dieser Sachverhalt eindeutig aus den in D25 enthaltenen, aus realen Messungen resultierenden, Profilbeispielen. So zeige bspw. das Profilbeispiel "Ovalität" von Seite 4.3.15 derartige Abweichungen von einem Kreisprofil. Dem, auf Seite 4.3.16 dargestellten, zugehörigen Fourierdiagramm sei zum einen zu entnehmen, dass das Profil nach Seite 4.3.15, aufgrund der vorhandenen Ovalität, eine ausgeprägte Welle zweiter Ordnung aufweise, zum anderen aber auch, dass im unteren, langwelligen Bereich Wellen weiterer Ordnungszahlen auftreten. Ein entsprechendes Ergebnis zeigten bspw. auch das Profil von Seite 4.3.20. mit ausgeprägtem

Rattermarken und das Fourierdiagramm von Seite 4.3.19 mit deutlich erkennbaren Maxima entsprechend der durch die Rattermarken vorgegebenen Welligkeit des Profils.

Eine entsprechende Beurteilung des Merkmals d) ergebe sich auch unter Berücksichtigung der D26. Dort werde einerseits auf mögliche Fehler hingewiesen, die bei einer, bspw. zur Bestimmung der durch Wellen pro Umfang ausgedrückten Formabweichung einer Lagerstelle ausgehend von über deren Umfang in radialer Richtung durchgeführten Messungen, vorgenommenen Fouriertransformation auftreten können (vgl. den die Seiten 1,2 überbrückenden Absatz), sowie andererseits darauf, dass das Spektrum eines Rundheitsmessprofils eines Werkstücks gleichzeitig mehrere unterschiedliche Wellenzahlen aufweisen kann (Seite 2, Absatz 3).

Auch aus D24 ergebe sich, dass Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen im allgemeinen Rundheitsabweichungen mit Welligkeiten unterhalb der im Merkmal d) definierten Mindestwerte aufweisen. Bild 7 von Seite 15-6 betreffe zwar Spektren für Welligkeiten von Rundheitsabweichungen abhängig von der jeweiligen Vorgehensweise zum Bandfinishen von Kleinkurbelwellen, doch sei offensichtlich, dass in entsprechender Weise auch nach der spanenden Bearbeitung Rundheitsabweichungen niedriger Ordnungen, und somit unterhalb des durch das Merkmal d) definierten Grenzwertes, vorhanden seien.

- 2.4 Die Kammer erachtet bezüglich der Bedeutung des Merkmals d) die Argumentation der Beschwerdeführerin insoweit als zutreffend, als ihr zufolge aufgrund einer spanenden Bearbeitung Rundheitsabweichungen von Lagerstellen mit Welligkeiten vorliegen können, die

unterhalb der durch das Merkmal d) definierten Grenzwerte liegen.

Die Kammer erachtet aber insgesamt die Argumentation der Beschwerdegegnerin für überzeugender, nach der die Art der spanenden Bearbeitung, der Bearbeitungswerkzeuge mit bestimmter Schneide und der Betriebsparameter bei der spanenden Bearbeitung so gewählt werden können, dass die spanend bearbeiteten Lagerstellen bei der Übergabe an das Finishen Formabweichungen, dargestellt durch Wellen pro Umfang, aufweisen durch die der im Merkmal d) definierten Grenzwert für die Welligkeit nicht unterschritten wird.

- 2.5 Das Merkmal d) ist folglich eine weitere, neben den in den Merkmalen a) - c) definierten Bedingungen, bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen, einzuhaltende Bedingung. Es ist damit als technisches Merkmal bei der Neuheitsprüfung, wie auch der Prüfung hinsichtlich der erfinderischen Tätigkeit, zu berücksichtigen.

Neuheit

3. Nach Auffassung der Beschwerdeführerin sei das Verfahren nach dem Anspruch 1 (gemäß Hauptantrag) gegenüber dem aus der Entgegenhaltung D18 bekannten Verfahren nicht neu.

Ihrer Argumentation nach seien die Grenzwerte nach den Merkmalen a) - c) aufgrund der in D18 genannten Abweichungen (vgl. Seite 11.32, mittlerer Absatz; Seite 11.33, Absatz 3) bekannt, wie die Umrechnung gemäß Abschnitt 2. der Beschwerdebegründung zeige. Die

Rundheitsabweichung nach dem Merkmal d) sei entweder als nicht zu einer technischen Wirkung führend nicht zu berücksichtigen oder ergebe sich aufgrund der in D18 genannten spanenden Bearbeitung zwangsläufig.

Nach der Beschwerdegegnerin ergäben sich aufgrund der spanenden Bearbeitung nach D18 zwar Abweichungen, die hinsichtlich ihrer Art mittels der in den Merkmalen a) - d) genannten Arten von Abweichungen erfasst werden könnten. In D18 seien aber keine Abweichungen offenbart, betreffend die Grenzwerte bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen entsprechend den Merkmalen a) - d) einzuhalten seien. Dies gelte insbesondere betreffend die Art der Abweichung nach dem Merkmal d) und den dort definierten Grenzwert.

Weiterhin sei die in der Beschwerdebegründung enthaltene Umrechnung von in D18 genannten Werten für Abweichungen in solche, die den in den Merkmalen a) - c) genannten Arten von Abweichungen entsprechen, nicht nachvollziehbar. Das Verfahren nach dem Anspruch 1 sei folglich neu gegenüber D18.

- 3.1 In der mündlichen Verhandlung vor der Kammer wurde in Zusammenhang mit der Neuheit des Verfahrens nach dem Anspruch 1 im Wesentlichen die Frage erörtert, inwieweit das Merkmal d) als aus D18 hervorgehend zu erachten sei. Zu der Feststellung der Kammer, dass das Merkmal d) nicht unmittelbar und eindeutig aus der Offenbarung der D18 hervorzugehen scheine, erfolgte keine Erwiderung seitens der Beschwerdeführerin.
- 3.2 Das Verfahren nach dem Anspruch 1 ist neu weil für keines der in D18 angesprochenen Verfahren eine Rundheitsabweichung entsprechend der in dem Merkmal d) angegebenen Art offenbart ist. Weiterhin enthält D18 diesbezüglich keine Angabe

darüber, dass bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen eine bestimmte, in Wellentälern pro Umfang angegebene, Rundheitsabweichung der Lagerstelle einzuhalten ist. Damit ist auch der in dem Merkmal d) definierte Grenzwert in D18 nicht offenbart.

Da der Einspruchsgrund mangelnder Neuheit ausschließlich auf die Entgegenhaltung D18 gestützt ist und weiterer neuheitsschädlicher Stand der Technik weder geltend gemacht worden noch offensichtlich ist, ist das Verfahren nach dem Anspruch 1 neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ.

Erfinderische Tätigkeit

Nächstkommender Stand der Technik

4. Nach Auffassung der Beschwerdeführerin sei die Entgegenhaltung D18 als hinsichtlich der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit relevanter Stand der Technik zu berücksichtigen.

Seitens der Beschwerdegegnerin wird dieser, mit der Begründung der angefochtenen Entscheidung (Gründe, Nr. 3.) übereinstimmenden, Auffassung der Beschwerdeführerin im wesentlichen mit dem Argument widersprochen, dass das in D18 beschriebene Beispiel (vgl. den die Seiten 11.31 und 11.32 überbrückenden Absatz; Seite 11.32 und Seite 11.33, Absätze 1 - 3) ausschließlich die Fertigung von Großkurbelwellen betreffe, die sich grundlegend von der Fertigung von PKW-Kurbelwellen, auf die der jetzt vorliegende Anspruch 1 gerichtet sei, unterscheiden.

Die Beschwerdeführerin vertritt weiter die Auffassung, dass von dem in Bild 28, unterste Zeile, der Entgegenhaltung D18 (Seite 11.33) dargestellten Verfahren als nächstkommenden Stand der Technik auszugehen sei.

- 4.1 Das in D18, Seite 11.33, Bild 28, unterste Zeile, als Prozesskette bezeichnete Verfahren ist, übereinstimmend mit Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, ein Verfahren zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung der Lagerstellen von Kurbelwellen, wobei nach dem Urformen ein Materialabtrag nur durch spanende Bearbeitung mit bestimmter Schneide und anschließenden Finishen erfolgt.

Die angesprochen Merkmale sind wie folgt, für das Verfahren nach Bild 28, unterste Zeile, offenbart:

Nach der untersten Zeile dieses Bildes umfasst das dort mit Prozeßkette "Drehfräsen-Bandfinishen" bezeichnete Verfahren als Urformen ein Freiformschmieden, gefolgt von einer spanenden Bearbeitung mit bestimmter Schneide in Form eines Fräsens, gefolgt von einem Drehfräsen und einem anschließendem Finishen.

Nach der Unterschrift: "Bild 28 Toleranzvergleich verschiedener Kurbelwellenprozeßketten" dient dieses Verfahren nach D18 der Bearbeitung von nicht weiter bezeichneten Kurbelwellen.

Dass dieses Verfahren auf eine verwendungsfähige Fertigbearbeitung gerichtet ist, ergibt sich aus der Zuordnung der einzelnen Verfahrensschritte zu den in der Kopfzeile dieses Bildes mit einer Abstufung von 1 - 16 dargestellten "Genauigkeiten in IT-Qualitäten". Es ist

diesbezüglich unstreitig, dass die dem automatisierten Bandfinishen zugeordneten, im Bereich von 3 - 8 liegenden, Genauigkeiten in IT-Qualitäten der Qualität verwendungsfähiger Lagerstellen von Kurbelwellen entspricht, wie sich dies auch aus der Zuordnung der IT-Qualitäten zu Grundtoleranzen in μm nach der D21 ergibt.

- 4.2 Das Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 unterscheidet sich von demjenigen nach Bild 28, unterste Zeile, dadurch, dass es die Fertigbearbeitung von PKW-Kurbelwellen betrifft. Eine Einschränkung auf die Bearbeitung einer bestimmten Art von Kurbelwellen ist dem Bild 28, wie auch der zugehörigen Beschreibung (vgl. den Absatz oberhalb des Bildes 28 von Seite 11.33 sowie den die Seiten 11.33 und 11.34 verbindenden Absatz), nicht zu entnehmen.
- 4.3 Der Auffassung der Beschwerdegegnerin, dass der Fachmann den Stand der Technik nach D18 betreffend das, die Fertigbearbeitung von PKW-Kurbelwellen betreffende, Verfahren nach dem Anspruch 1 nicht berücksichtigt hätte, liegt zugrunde, dass in D18 als Beispiel die Fertigung von Großkurbelwellen beschrieben wird (vgl. den die Seiten 11.31 und 11.32 überbrückenden Abschnitt, Seite 11.32 - insbesondere Bild 26, sowie Seite 11.33, Absätze 1 - 3).

Nach Auffassung der Kammer wird eine derartige, auf die Beschreibung dieses Beispiels fokussierte, Beurteilung der D18 dem Offenbarungsgehalt dieser Entgegenhaltung nicht gerecht.

Es trifft zwar zu, dass in D18 ein detaillierter beschriebenes Beispiel die Großkurbelwellenfertigung

betrifft. Diesbezüglich ist ausgeführt "Ein Beispiel, wo mit den bestehenden Fertigungskosten die Marktanteile nicht mehr zu halten waren, stammt aus dem Bereich der Großkurbelwellenfertigung" (vgl. den die Seiten 11.31, und 11.32 überbrückenden Absatz).

Der Offenbarungsgehalt der Entgegenhaltung D18 geht aber über dieses Beispiel hinaus und wird durch dieses Beispiel auch nicht auf die Fertigbearbeitung von Großkurbelwellen eingeschränkt.

Dies ergibt sich deutlich aus der Stellung bzw. Bedeutung des die Großkurbelwellenfertigung betreffenden Beispiels im Kontext mit der übrigen Offenbarung der D18.

So geht diesem Beispiel eine, werkstückunabhängige, allgemeine Bezugnahme auf die technologische Entwicklung von Feinbearbeitungsprozessen voraus (vgl. Abschnitt 3.3, Absätze 1 - 3).

An das genannte Beispiel anschließend wird, unmittelbar oberhalb des angesprochenen Bildes 28, ausgeführt: "Dies Ergebnis kann nicht verallgemeinert werden. Für den Bereich der Großkurbelwellen ist dies sicherlich eine optimale Lösung. Sind die Randbedingungen an Abmessungen, Anforderungen, Gewicht usw. andere so kann auch eine andere Prozesskette entstehen. Weitere Prozessketten in Verbindung mit den erreichbaren Toleranzen zeigt das Bild 28."

Dem Bild 28 ist, ohne Bezugnahme auf eine bestimmte Art von Kurbelwellen, der Titel "Toleranzvergleich verschiedener Kurbelwellenprozessketten" zugeordnet. Im Einklang damit, dass im Bild 28 Prozessketten losgelöst

von einer bestimmten Art von Kurbelwellen angegeben sind, wird an dieses Bild anschließend auf die Bearbeitung kleinerer Kurbelwellen Bezug genommen (Seite 11.34). Dabei wird in Verbindung mit dem Bild 29 "ein weiterer neuer Ansatz im Bereich der PKW-Kurbelwellenbearbeitung" angesprochen (Seite 11.34, letzter Absatz). Bezüglich der dort genannten Bandschleifmaschine und Bandschleiftechnik wird ausgeführt, dass "bei entsprechender Spezifizierung die Endqualität auf dieser Maschine erreicht werden kann" (Seite 11.35, Abs. 1).

- 4.4 Die Kammer vermag aufgrund des angesprochenen Offenbarungsgehalts der Entgegenhaltung D18, der grundsätzlich auf die Optimierung von Feinbearbeitungsprozessen gerichtet ist, hierfür beispielhaft auf die Fertigung von Großkurbelwellen eingeht und auf die Fertigung anderer Werkstücke, wie kleinerer Wellen und PKW-Kurbelwellen verweist, der Argumentation der Beschwerdegegnerin nicht zu folgen, nach der der Fachmann betreffend die Fertigung von PKW-Kurbelwellen die Entgegenhaltung D18 außer acht gelassen hätte.
- 4.5 Dies gilt auch unter Berücksichtigung des Einwandes der Beschwerdegegnerin, nach dem sich das Bild 29 mit der zugehörigen Beschreibung (vgl. den die Seiten 11.34 und 11.35 überbrückenden Absatz) auf eine Fertigung von PKW-Kurbelwellen unter Einsatz einer Schleifbearbeitung bezieht und nicht, wie dies bei dem Verfahren nach dem Anspruch 1 vorgesehen ist, auf eine Fertigung unter Einsatz einer Finishbearbeitung. Zum einen ist nach der Beschreibung zu dem Bild 29 durch das dort angesprochene Bandschleifen nämlich bei entsprechender Spezifizierung die Endqualität erreichbar (vgl. Seite 11.35, erster

Absatz), so dass insofern kein Unterschied gegenüber der Finishbearbeitung nach dem Anspruch 1 ersichtlich ist. Zum anderen steht der in Verbindung mit dem Bild 29 beschriebene "weitere(r) neue(r) Ansatz im Bereich der Kurbelwellenbearbeitung" in keinerlei Widerspruch zu einer Anwendung des in Bild 28, unterste Zeile, angegebenen Verfahrens zur Fertigbearbeitung von PKW-Kurbelwellen.

4.6 Ergänzend sei angemerkt, dass die Kammer, übereinstimmend mit der Auffassung der Beschwerdeführerin, auch die von der Beschwerdegegnerin angeführten grundsätzlichen Unterschiede hinsichtlich der Fertigung von Großkurbelwellen und PKW-Kurbelwellen, die den Fachmann davon abhalten würden, das Verfahren nach Bild 28, unterste Zeile, der D18 in Zusammenhang mit der Fertigung von PKW-Kurbelwellen zu berücksichtigen, nicht zu erkennen vermag. Wie ausgeführt wird in D18 auf die Fertigbearbeitung von Kurbelwellen eingegangen, und es wird dabei sowohl auf Großkurbelwellen als auch auf PKW-Kurbelwellen Bezug genommen. Weiterhin ergibt sich aus dem Vergleich des Bildes 26 mit dem Bild 28, dass, sowohl hinsichtlich der spanenden Bearbeitung wie auch der anschließenden Endbearbeitung, kein grundsätzlicher Unterschied betreffend die Verfahrensschritte zur Bearbeitung von Großkurbelwellen (Bild 26) beziehungsweise nicht näher bestimmter anderer Kurbelwellen (Bild 28) besteht.

4.7 Die Kammer geht folglich übereinstimmend mit der angefochtenen Entscheidung (Gründe, Nr. 3.) und der Auffassung der Beschwerdeführerin davon aus, dass D18 als im Hinblick auf die Fertigung von PKW-Kurbelwellen relevanter Stand der Technik zu berücksichtigen ist, und

weiter davon, dass das Verfahren nach Seite 11.33, Bild 28, unterste Zeile (im folgenden, jeweils ohne Wiederholung der Fundstelle, als "Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik" bezeichnet), den nächstkommenden Stand der Technik bildet.

Dieser Auffassung wurde seitens der Beschwerdegegnerin, nach dem D18 als relevanter, und folglich zu berücksichtigender Stand der Technik erachtet worden ist, nicht widersprochen.

Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik

5. Die Kammer erachtet die Auffassung der Beschwerdeführerin als zutreffend. Das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik weist im Hinblick auf das Verfahren nach dem Anspruch 1 sämtliche Oberbegriffsmerkmale des Anspruchs 1 auf, mit Ausnahme des Merkmals, nach dem die verwendungsfähig fertigbearbeiteten Lagerstellen diejenigen von PKW-Kurbelwellen sind (vgl. obigen Abschnitt 4.1).
- 5.1 Betreffend die Offenbarung hinsichtlich der kennzeichnenden Merkmale a) - d) ist zu berücksichtigen, dass durch diese Merkmale jeweils eine bestimmte Abweichung ihrer Art nach angegeben wird, zu der jeweils ein bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen einzuhaltender Grenzwert definiert ist (vgl. obigen Abschnitt 2.2).
- 5.2 Bezüglich Abweichungen, die aufgrund der spanenden Bearbeitung der Lagerstellen auftreten, sind dem nächstkommenden Stand der Technik lediglich Angaben darüber zu entnehmen, welche Genauigkeiten in IT-Qualitäten bei den einzelnen Bearbeitungsschritten

erreichbar sind (vgl. obigen Abschnitt 4.1; D18, Seite 11.33, Bild 28, oberste Zeile). Bezüglich des Drehfräsens, an das sich das Finishen anschließt, ist für diese Genauigkeiten ein Wertebereich von IT11 - IT8 angegeben. Ausgehend von diesem Wertebereich lassen sich, abhängig vom jeweiligen Nennmaß, über D21 die Grundtoleranzen ermitteln, die jeweils eingehalten werden können. Diese, der Durchmesserabweichung nach dem Merkmal b) zuzuordnenden, Grundtoleranzen können bezüglich dieses Merkmals nicht als unmittelbare und eindeutige Offenbarung eines diesbezüglichen Grenzwertes angesehen werden, der betreffend die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen einzuhalten ist.

5.3 Hinsichtlich der Offenbarung von Abweichungen ist weiter unstrittig, dass am Ende der spanenden Bearbeitung vor der Übergabe an das Finishen die nach dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik bearbeiteten Lagerstellen zwangsläufig Abweichungen aufweisen, was daraus folgt, dass die spanende Bearbeitung gemäß dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, für die Fräsen und Drehfräsen genannt sind, keine abweichungsfreie Bearbeitung erlaubt.

5.4 Die Kammer erachtet in diesem Zusammenhang das Argument der Beschwerdegegnerin als zutreffend, nach dem dem Fachmann eine Reihe von Möglichkeiten, bspw. basierend auf der Vorgabe unterschiedlicher Referenzwerte (vgl. Streitpatent, Spalte 10, Zeilen 42 - 47) oder unterschiedlicher Methoden zur Erfassung von Abweichungen (vgl. Streitpatent, Spalte 12, Zeilen 10 - 39) zur Verfügung steht, um derartige Abweichungen zu erfassen bzw. zu umschreiben, und dass dies nicht notwendigerweise mittels der, den Merkmalen a) - d) zugrundeliegenden Arten von Abweichungen erfolgen muss.

Bezogen auf die Offenbarung betreffend den nächstkommenden Stand der Technik bedeutet dies, dass die jeweils in einem der Merkmale a) - d) genannte Abweichung ihrer Art nach, wie auch die Kombination sämtlicher Arten von Abweichungen nach den Merkmalen a) - d), dem Offenbarungsgehalt des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik nicht zugerechnet werden kann. Dies gilt folglich auch für die diesen Arten von Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) zugeordneten Grenzwerte.

Schließlich ist dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik auch nicht unmittelbar und eindeutig zu entnehmen, dass bei der Übergabe von der spanenden Fertigung an das Finishen hinsichtlich der sich aufgrund der spanenden Bearbeitung zwangsläufig ergebenden Abweichungen Grenzwerte einzuhalten sind.

Unterscheidungsmerkmale

6. Das Verfahren nach dem Anspruch 1 unterscheidet sich somit zum einen dadurch von dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, dass es die Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen betrifft und zum anderen dadurch, dass die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen unter Einhaltung der in den Merkmalen a) - d) definierten Grenzwerte für die dort angegebenen Arten von Abweichungen erfolgt.
- 6.1 Dem Unterscheidungsmerkmal, nach dem die verwendungsfähige Fertigbearbeitung die Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen betrifft, kommt gegenüber dem Verfahren nach dem

nächstkommenden Stand der Technik die Wirkung zu, diesem Verfahren ein konkretes Einsatzgebiet zuzuordnen.

- 6.2 Die die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen betreffenden Merkmale a) - d) haben die im Streitpatent genannte Wirkung. Danach "muß der Grad der zulässigen Abweichung der Istwerte von den Sollwerten, wie sie nach der spanenden Bearbeitung vorliegen, so festgelegt werden, daß in der Summe der Bearbeitungsverfahren (spanende Bearbeitung + Finishen) ein technisch möglichst niedriger Aufwand getrieben werden muß, bei gleichzeitig möglichst kurzer Gesamt-Bearbeitungszeit." (Spalte 4, Zeilen 6 - 16).

Aufgabe und Lösung

7. Unter Berücksichtigung der o.g. Wirkungen der Unterscheidungsmerkmale liegt, ausgehend von dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, dem Verfahren nach dem Anspruch 1 die Aufgabe zugrunde, das bekannte Verfahren für die verwendungsfähige Fertigbearbeitung von PKW-Kurbelwellen vorzusehen.
- 7.1 Diese Aufgabe beinhaltet zum einen die Vorgabe eines spezifischen Anwendungsgebietes für das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik und zum anderen die Vorgabe von Grenzwerten für Abweichungen, die bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen einzuhalten sind.
- 7.2 Nach Auffassung der Kammer stellt sich dem Fachmann, nach Vorgabe des Anwendungsfalles der Bearbeitung von PKW-Kurbelwellen für das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, der verbleibende Teil der o.g. Aufgabe zwangsläufig. Sind nämlich für diesen

konkreten Anwendungsfall des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik nach Abschluss der spanenden Bearbeitung der Lagerstellen die diesbezüglichen Abweichungen zu groß, dann ist das anschließende Finishen entweder gar nicht, oder nur unter großem Aufwand möglich, bzw. wird damit nicht die notwendige Genauigkeit des durch das Finishen als "fertiges" zu bezeichnenden Produktes erreicht.

- 7.3 Die genannte Aufgabe wird gemäß dem Verfahren nach dem Anspruch 1 dadurch gelöst, dass als konkreter Anwendungsfall die verwendungsfähige Fertigbearbeitung von Lagerstellen für PKW-Kurbelwellen angegeben wird, für den nach der spanenden Bearbeitung die Übergabe an das Finishen unter Einhaltung der in den Merkmalen a) - d) definierten Grenzwerte für die dort angegebenen Abweichungen erfolgt.

Naheliegen

8. Bei der Prüfung der erfinderischen Tätigkeit für das Verfahren nach dem Anspruch 1 ist zunächst zu prüfen, inwieweit es als naheliegend zu erachten ist, das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik für die verwendungsfähige Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen einzusetzen. Zutreffendenfalls ist weiter zu prüfen, inwieweit es für diesen Anwendungsfall als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend angesehen werden kann, für die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen, Abweichungen entsprechend den in den Merkmalen a) - d) genannten Arten von Abweichungen zu berücksichtigen und dabei die in diesen Merkmalen weiter definierten Grenzwerte vorzugeben.

- 8.1 Nach Auffassung der Kammer kann die Anwendung des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend angesehen werden.

Hinsichtlich der Anwendung des Verfahrens betreffend den nächstkommenden Stand der Technik wird dort, ohne nähere Bestimmung, auf "Kurbelwellen" verwiesen.

Ausgehend von dem Beschreibungsteil von D18, nach dem ein, dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, vergleichbares Verfahren für die verwendungsfähige Fertigbearbeitung von Großkurbelwellen in vorteilhafter Weise einsetzbar ist (vgl. den die Seiten 11.31 und 11.32 überbrückenden Abschnitt, Bild 26 von Seite 11.32 und den sich daran anschließenden Abschnitt), liegt es für den Fachmann nahe, das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, das der verwendungsfähigen Fertigbearbeitung nicht näher bestimmter Kurbelwellen dient, für den konkreten Anwendungsfall der verwendungsfähigen Fertigbearbeitung von PKW-Kurbelwellen einzusetzen. Ein Anreiz hierfür ergibt sich aufgrund der vorteilhaften Verringerung der Anzahl der gegenüber dem konventionellen Bearbeitungsverfahren auszuführenden Verfahrensschritte (vgl. D18, Seite 11.33, Bild 28, oberste Zeile; Streitpatent, Spalte 2, Zeilen 4 - 36). Dass eine derartige Vorgehensweise auch Aussicht auf Erfolg hat ergibt sich aus dem in D18 genannten - unstreitig aufwendigeren - Einsatz eines entsprechenden Verfahrens für die Fertigbearbeitung der Lagerstellen von Großkurbelwellen (vgl. Seite 11.32, Bild 26 und die zugehörige Beschreibung).

8.2 Von der naheliegenden Anwendung des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik auf die Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen ausgehend, verbleibt hinsichtlich der Frage, ob das Verfahren nach dem Anspruch 1 auf erfinderischer Tätigkeit beruht, zu prüfen, inwieweit die Berücksichtigung von Abweichungen nach der in den Merkmalen a) - d) genannten Art und der diesbezüglich vorgegebenen Grenzwerte bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren führen kann.

8.2.1 In diesem Zusammenhang ist zunächst zu prüfen, inwieweit bei der Entscheidung, ob zum Finishen übergegangen wird, die Berücksichtigung von Abweichungen, die ihrer Art nach mit denjenigen nach den Merkmalen a) - d) übereinstimmen, als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen ist.

Die Kammer erachtet die diesbezügliche Auffassung der Beschwerdeführerin als zutreffend, nach der die in den Merkmalen a) - d) genannten Abweichungen ihrer Art nach fachüblich sind, was folglich auch hinsichtlich deren Kombination gilt.

Hinsichtlich der in dem Merkmal b) genannten Durchmesserabweichung ergibt sich, wie angesprochen (vgl. obigen Abschnitt 5.2), die Berücksichtigung einer entsprechenden Abweichung aus der Offenbarung bezüglich des Verfahrens nach dem nächstkommenden Stand der Technik. Ein weiterer diesbezüglicher Hinweis ergibt sich im Zusammenhang mit der Bearbeitung von

Lagerstellen für Großkurbelwellen aus D18 (Seite 11.32, mittlerer Absatz). Bezüglich der mittels Drehfräsen spanend bearbeiteten Lagerstellen wird dabei auf ein Aufmass verwiesen. Es ist offensichtlich, dass ein derartiges, eine Durchmesserabweichung vorgebendes, Aufmass in entsprechender Weise auch bei der Bearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen vorzugeben ist.

Hinsichtlich der in dem Merkmal a) genannten Rundheitsabweichung geht aus dem Beispiel der D18 betreffend die Bearbeitung von Großkurbelwellen hervor, dass hinsichtlich der spanend bearbeiteten Lagerstellen eine Formtoleranz zu berücksichtigen (Seite 11.32, mittlerer Absatz). Ein weiterer Hinweis für die Berücksichtigung einer Abweichung dieser Art bei der spanenden Bearbeitung ergibt sich aus den das Finishen betreffenden Angaben der D18 (Seite 11.33, 2. und 3. Absatz), unter Berücksichtigung des Umstandes, dass der Fachmann hinsichtlich der spanenden Bearbeitung und des Finishens, schon der Vergleichbarkeit wegen, jeweils Abweichungen in übereinstimmender Art erfassen wird.

Betreffend die in dem Merkmal c) genannte Rauheit enthält D18 zwar nur Angaben in Bezug auf das Finishen (Seite 11.33, 2. Absatz). Wie entsprechend das Merkmal a) oben ausgeführt ist offensichtlich, dass die Rauheit eine Art der Abweichung (von einer glatten Oberfläche) ist die, übereinstimmend mit dem Merkmal c), auch bei der spanenden Bearbeitung so zu berücksichtigen ist, dass sie so gering wie wirtschaftlich möglich gehalten werden muss.

8.2.2 Das Merkmal d) wurde betreffend die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit sowohl in der schriftsätzlichen

Argumentation beider Parteien, wie auch dem diesbezüglichen Vorbringen in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer, übereinstimmend mit der angefochtenen Entscheidung (Gründe, Nr. 3.), als von besonderer Bedeutung erachtet.

Bezüglich einer Rundheitsabweichung enthält D18 die in Zusammenhang mit dem Merkmal a) genannte Offenbarung. Ein Zusammenhang zwischen der in μm dargestellten Rundheitsabweichung nach dem Merkmal a) (vgl. D18, Seite 11.32, mittlerer Absatz: Formtoleranz von 20 bis 30 μm) und der entsprechend dem Merkmal d) in Wellentälern pro Umfang ausgedrückten Rundheitsabweichung ergibt sich aus der zur Erläuterung des Merkmals d) herangezogenen D25 (vgl. obige Abschnitte 2.3 - 2.5) nach der (Seite 1.2.12, unteres Textfeld) "Die Wellenlänge ... genutzt (wird), um Formabweichungen von Welligkeit und Rauheit zu trennen". Damit ergibt sich bereits aus D18 ein Bezug zu einer Rundheitsabweichung in der in dem Merkmal d) genannten Art.

Dass, im Gegensatz zu der von der Beschwerdegegnerin vertretenen Auffassung, eine Rundheitsabweichung der im Merkmal d) über die Welligkeit einer Formabweichung definierten Art eine bei der Bearbeitung von Kurbelwellen zu berücksichtigende Art von Abweichungen ist, ergibt sich weiter aus D24 (vgl. obige Abschnitte 2.3 - 2.5 und nachfolgenden Abschnitt 8.2.5), durch die, übereinstimmend mit dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, ein Verfahren zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung von Kurbelwellen offenbart wird.

- 8.2.3 Die Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) sind somit, wie oben dargelegt, ihrer Art nach, wie auch bezüglich ihrer Berücksichtigung betreffend die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen, bekannt. Es ist somit ausgehend von dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik als naheliegend zu erachten, bei dessen Anwendung zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung der Lagerstellen von PKW-Kurbelwellen, die genannten Arten von Abweichungen bei der spanenden Bearbeitung in dem Sinne zu berücksichtigen, dass, durch Einhalten bestimmter Werte für diese Abweichungen bei der Übergabe an das Finishen, die Voraussetzungen für die verwendungsfähige Fertigbearbeitung der Lagerstellen durch das anschließende Finishen geschaffen werden.
- 8.2.4 Bezüglich derartiger, den Grenzwerten nach den Merkmalen a) - d) entsprechender, Werte für die Abweichungen der genannten Art ist unstreitig, dass sie in erheblichem Maße davon abhängen, welcher Art die spanende Bearbeitung vor der Übergabe an das Finishen ist. Abhängig von den diesbezüglichen Möglichkeiten der spanenden Bearbeitung können Werte hinsichtlich der endgültigen (d.h. nach dem Finishen noch bestehenden) Abweichungen eingehalten bzw. diesbezüglich einzuhaltende Grenzwerte vorgegeben werden. Der Fachmann wird dabei auch die begrenzten Möglichkeiten des Materialabtrags beim Finishen (vgl. D18, Seite 11.32, mittlerer Absatz) berücksichtigen.
- 8.2.5 Bezüglich der Möglichkeiten der spanenden Bearbeitung sind für das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik Fräsen und anschließend Drehfräsen genannt. Für das Drehfräsen als letzten spanenden, und damit hinsichtlich der Übergabe von der spanenden Bearbeitung

an das Finishen relevanten, Bearbeitungsschritt ergeben sich aus der Kopfzeile des Bildes 28 "Genauigkeiten in IT-Qualitäten im Bereich von 8 bis 11". Ausgehend von diesen IT-Qualitäten sind den zugehörigen "Grundtoleranzen nach DIN ISO 286" (vgl. D21), abhängig vom jeweiligen Durchmesser der Lagerstelle, entsprechende Grundtoleranzen in μm , und damit Anhaltspunkte zumindest betreffend Werte die hinsichtlich der Durchmesserabweichung nach dem Merkmal b) eingehalten bzw. vorgegeben werden können, zu entnehmen.

Es mag dahingestellt bleiben ob, wie von der Beschwerdegegnerin bestritten, die sich aus einer Umrechnung der in D18 für die spanende Bearbeitung von Großkurbelwellen angegebenen Abweichungen (Seite 11.32, mittlerer Absatz; Seite 11.33, 3. Absatz) in Grenzwerte betreffend die in den Merkmalen a) - c) definierten Abweichungen nach der Beschwerdebegründung (Abschnitte 2. und 3.) zutreffend sind.

Die Kammer erachtet nämlich die Auffassung der Beschwerdeführerin als zutreffend, nach der dem Fachmann, ausgehend von der in D18 mit Drehfräsen bezeichneten Art der spanenden Bearbeitung, die damit erreichbare Fertigungsgenauigkeit im Hinblick auf die in den Merkmalen a) - d) genannten Abweichungen geläufig ist, so dass er, unter Berücksichtigung der in D18 bezüglich des Finishens genannten Einschränkung hinsichtlich des Materialabtrags (Seite 11.32, mittlerer Absatz), Werte für Abweichungen entsprechend den Grenzwerten nach den Merkmalen a) - d) vorgeben kann.

Die Kammer erachtet weiter die Auffassung der Beschwerdeführerin als zutreffend, nach der, da für die spanende Bearbeitung nach dem Streitpatent gleichfalls das Drehfräsen genannt ist (Spalte 7, Zeilen 45 - 48), bei übereinstimmender spanender Bearbeitung, es naheliegend ist bei dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik mit den Grenzwerten nach den Merkmalen a) - d) vergleichbare Werte einzuhalten (vgl. obigen Abschnitt 2.4) bzw., im Hinblick auf das anschließende Finishen, vorzugeben.

- 8.2.6 Dies trifft aus den oben genannten Gründen, im Gegensatz zu der Auffassung der Beschwerdegegnerin, auch bezüglich des in dem Merkmal d) definierten Grenzwertes, nach dem bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen die Rundheitsabweichung kurzweilig mit mindestens 10 ... Wellentälern pro Umfang ist, zu.

Dies wird durch die Entgegenhaltung D24 bestätigt. Bei dem Verfahren nach D24 zur verwendungsfähigen Fertigbearbeitung von Kurbelwellen erfolgt die spanende Bearbeitung, übereinstimmend mit D18 und dem Streitpatent, durch Drehfräsen, an das sich ein Finishen anschließt (Seite 15-4, Bild 4).

Hinsichtlich der Bearbeitungsmöglichkeiten des sich anschließenden Finishens ist in D24 angegeben (Seite 15-5, letzter Absatz; Seite 15-6, Bild 7) "Hauptsächlich steht beim Banfinishen (richtig: Bandfinishen) die Rauigkeitsverbesserung im Vordergrund. Die Form kann jedoch durch geeignete Wahl des Werkzeugsystems ebenfalls verbessert werden." Diesbezüglich wird, unter Verweis auf Bild 7 (Seite 15-6), der Einfluss des Umschlingungswinkels auf das Spektrum der

Rundheitsabweichungen angesprochen: "Bild 7 zeigt den Einfluss des Umschlingungswinkels auf das Spektrum der Rundheitsabweichung. Es ist deutlich die Filterwirkung des Umschlingungswinkels zu sehen, der insbesondere kurzwellige Anteile beseitigt und langwellige Anteile dämpft." (Seite 15-5, letzter Absatz).

Damit ist D24 zu entnehmen, dass es hinsichtlich der angesprochenen Rundheitsabweichung, da bei dem Finishen die Verbesserung hinsichtlich der Rauhigkeit im Vordergrund steht, im wesentlichen darauf ankommt die Formabweichung als Folge der spanenden Bearbeitung, im Hinblick auf einen bei dem Finishen noch vorzunehmenden Materialabtrag, so klein als möglich zu halten. Auf die Welligkeit bezogen bedeutet dies, dass, da wie angegeben nur die kurzwelligen Anteile mit dem erwünschten Erfolg beseitigt werden können, entsprechend dem Grenzwert nach dem Merkmal d) langwellige Rundheitsabweichungen durch eine entsprechende spanende Bearbeitung zu vermeiden sind, denn solche sind nachher mittels Finishen nicht vollständig zu beheben.

- 8.3 Zusammengefasst gehören die in den Merkmalen a) - d) genannten Abweichungen ihrer Art nach zu denjenigen, die üblicherweise bei der Bearbeitung von Lagerstellen von Kurbelwellen berücksichtigt werden. Die zugehörigen, in den Merkmalen a) - d) definierten, Grenzwerte ergeben sich in naheliegender Weise, ausgehend von dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik, unter Berücksichtigung der sich aus D18 oder D24 ergebenden Hinweise betreffend die hinsichtlich dieser Abweichungen einzuhaltenden Werte, unter Berücksichtigung der mit der spanenden Bearbeitung erzielbaren bzw. einzuhaltenden Genauigkeit und der begrenzten Möglichkeiten des

Materialabtrags während des anschließenden Finishens. Da für die Kombination der Arten von Abweichungen mit den zugehörigen Grenzwerten nach den Merkmalen a) - d) eine besondere Wirkung weder behauptet noch nachgewiesen worden ist (vgl. den nachfolgenden Abschnitt 8.4.1), beruht das Verfahren nach dem Anspruch 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ).

8.4 Dies gilt auch unter Berücksichtigung der weiteren diesbezüglichen Argumente der Beschwerdegegnerin.

8.4.1 Nach einer Argumentationslinie führe, unabhängig von einem möglichen Naheliegen der in den Merkmalen a) - d) definierten Grenzwerte zu den dort angegebenen Arten von Abweichungen, die Kombination dieser Abweichungen und der zugehörigen Grenzwerte zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren.

Die Kammer bleibt diesbezüglich, da eine, über das normale, zu einer entsprechenden Qualität der spanend bearbeiteten Lagerstellen führende, Zusammenwirken der Merkmale a) - d) hinausgehende, synergistische Wirkung weder behauptet noch nachgewiesen worden ist, bei der o.g. Auffassung (vgl. obigen Abschnitt 8.3), nach der die in den Merkmalen a) - d) genannten Abweichungen ihrer Art nach für das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik als naheliegend zu erachten sind, und die diesbezüglichen Grenzwerte sich unter Berücksichtigung der D24 aus fachmännischen Überlegungen, ohne erfinderische Tätigkeit, ergeben. Ausgehend davon, dass die Merkmale a) - d) bekannte, in Zusammenhang mit der Bearbeitung von Lagerstellen übliche Abweichungen bzw. einzuhaltende Grenzwerte betreffen, kann auch die gebotene Berücksichtigung der

Kombination der Merkmale a) - d) des Verfahrens nach dem Anspruch 1 nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren führen.

8.4.2 Nach einer weiteren Argumentationslinie beruhe das Verfahren nach dem Anspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit, weil einerseits dem Fachmann eine große Auswahl hinsichtlich der Art zu berücksichtigender Abweichungen und der zugehörigen Grenzwerte zur Verfügung gestanden habe, um Kriterien betreffend die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen vorzugeben, und andererseits bezüglich der Kombination der Abweichungen und der zugehörigen Grenzwerte nach den Merkmalen a) - d) dem Stand der Technik keine Anregung entnommen werden könne. Dies gelte insbesondere im Hinblick darauf, dass nach dem Merkmal d) ein Grenzwert betreffend die als Welligkeit vorgegebene Rundheitsabweichung nicht unterschritten werden dürfe.

Wie ausgeführt beruht das Verfahren nach dem Anspruch 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (vgl. obigen Abschnitt 8.3).

Damit ist hinsichtlich der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit für das Verfahren nach dem Anspruch 1 unerheblich ob und ggfs. welche anderen Arten von Abweichungen mit zugehörigen Grenzwerten dem Fachmann zur Verfügung stehen, um Bedingungen hinsichtlich bei der Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen einzuhaltender Abweichungen aufstellen zu können.

9. Hilfsanträge

- 9.1 Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 unterscheidet sich von dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag dadurch, dass die Grenzwerte für die Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) jeweils auf den kleinsten, im Anspruch 1 gemäß Hauptantrag als optional definierten, Grenzwert beschränkt sind. Da die Vorgabe einzuhaltender Abweichungen in Kenntnis der mit der spanenden Bearbeitung erreichbaren Fertigungsgenauigkeit und der Möglichkeiten des Materialabtrags des Finishens erfolgt (vgl. die obigen abschnitte 7.3 und 7.4), und sich bezüglich der spanenden Bearbeitung wie auch des Finishens der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 nicht von dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag unterscheidet, ist die Vorgabe entsprechend engerer Grenzwerte für die in den Merkmalen a) - d) definierten Abweichungen als im Rahmen fachmännischen Handelns liegend zu erachten.
- 9.2 Der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 weist gegenüber dem Anspruch 1 gemäß Hauptantrag das zusätzliche Merkmal auf, gemäß dem
- e) das Finishen mittels eines stillstehenden, gegen die rotierende und relativ zur Längsrichtung oszillierende Lagerfläche angelegten, insbesondere trocken angelegten, Schleifmittels geschieht.
- Durch dieses Merkmal wird der im Anspruch 1 gemäß Hauptantrag lediglich mit Finishen bezeichnete Fertigbearbeitungsschritt näher präzisiert. Das Finishen von Kurbelwellen ist in D18 (vgl. Seite 11.32, Bild 27, Seite 11.33, Absätze 1 - 3, und den die Seiten 11.33 und 11.34 überbrückenden Absatz) und D24 (Seiten 15-4 - 15-8) beschrieben. Die Verwendung eines stehenden Bandes entsprechend dem Merkmal e) ist in D24 als diejenige

Möglichkeit (Seite 15-5, erster Absatz) erwähnt, die für das Finishen von PKW-Kurbelwellen in Frage kommt. Das durch das Merkmal e) definierte Finishen unterscheidet sich von dem, für ein dem Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 entsprechendes Verfahren, aus D24 bekannten Finishen (Seiten 15-4 - vgl. insbesondere den vorletzten Satz: "Bandfinishen mit Formbacken und stehendem Band"; 15 - 5) im Wesentlichen dadurch, dass die Lagerfläche oszilliert und die die Lagerfläche umschließenden Formbacken und das stillstehende Band mitoszillieren. Die Kammer teilt diesbezüglich die Auffassung der Beschwerdeführerin, dass es sich bei diesem Merkmal, zu dem D24 keine Aussage enthält, um eine im Rahmen handwerklichen Könnens liegende bedarfsweise einsetzbare Maßnahme handelt die der Fachmann in Erwägung ziehen wird, da D18 dies bereits für das Bandschleifen der nach der spanenden Bearbeitung in den Lagerstellen kleinerer (d.h. auch PKW) Kurbelwellen vorhandenen Formabweichung vorschlägt (siehe Seite 11.34, 2. Absatz und Figur 29).

Das zusätzliche Merkmal e) steht in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit den die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen betreffenden Merkmalen a) - d), und vermag auch in Verbindung mit diesen Merkmalen nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand zu führen.

- 9.3 Die Ansprüche 1 gemäß den Hilfsanträgen 3 - 5 weisen gegenüber den bereits behandelten Ansprüchen 1 als zusätzliche Merkmale solche auf, durch die die spanende Bearbeitung weiter definiert wird.

Nach dem Hilfsantrag 3 erfolgt dies durch die Merkmale, dass

e) die spanende Bearbeitung in zwei Bearbeitungsstufen durch Vorspanen und Fertigspanen durchgeführt wird,

f) das Vorspanen bei Mittellagern mittels Drehräumen und/oder Dreh-Drehräumen durchgeführt wird, und

g) bei Hublagem (richtig: Hublagern) das Vorspanen mittels Außenfräsen oder Drehfräsen, insbesondere in Form von Hochgeschwindigkeitsfräsen, durchgeführt wird.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 4 weist zusätzlich zu dem Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 das Merkmal auf, nach dem

h) das Fertigspanen durch Außenfräsen, insbesondere in Form von Hochgeschwindigkeitsfräsen, erfolgt.

Der Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 5 weist zusätzlich zu dem Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 das Merkmal auf, nach dem

h) das Finishen mittels eines stillstehenden, gegen die rotierende und relativ zur Längsrichtung oszillierende Lagerfläche angelegten, insbesondere trocken angelegten, Schleifmittels geschieht.

9.3.1 Die Kammer erachtet hinsichtlich der die spanende Bearbeitung weiter definierenden Merkmale e) - g) die Auffassung der Beschwerdeführerin als zutreffend. Danach ist für Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik übereinstimmend mit dem Merkmal e) eine spanende Bearbeitung in zwei Bearbeitungsstufen (Fräsen und anschließendes Drehfräsen) bekannt (D18, Seite 11.33,

Bild 28, unterste Zeile). Weiterhin ist es übereinstimmend mit den Merkmalen f) und g) aus der auf ein Verfahren zur Herstellung von Kurbelwellen gerichteten D27 bekannt, abhängig von der Art der Lagerstelle einer Kurbelwelle, die spanende Bearbeitung auf unterschiedliche Weise durchzuführen (Spalte 1, Zeilen 3 - 19). Dem Merkmal f) entsprechend sind in D27 für das Vorspannen von, dort als Hauptlager bezeichneten, Mittellagern das Drehräumen und das Dreh-Drehräumen genannt und dem Merkmal g) entsprechend ist für das Vorspannen der (oszillierenden) Hublager das Drehfräsen genannt (Spalte 2, Zeilen 15 -26).

Damit ergibt sich die spanende Bearbeitung nach den zusätzlichen Merkmalen e) - g) des Anspruchs 1 nach dem Hilfsantrag 3 in naheliegender Weise ausgehend von dem Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik unter Berücksichtigung der aus D27 bekannten Vorgehensweise zur spanenden Bearbeitung von Kurbelwellen.

Da der Zusammenhang zwischen den bei der spanenden Bearbeitung einzuhaltenden Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) und den die spanende Bearbeitung weiter definierenden Merkmalen e) - g) darin besteht durch diese spanende Bearbeitung das Einhalten dieser Abweichungen zu ermöglichen, vermag auch die Kombination dieser beiden Merkmalsgruppen im Anspruch 1 nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren zu führen.

9.3.2 Durch das gegenüber dem Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 3 zusätzliche Merkmal h) des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 4 erfolgt das Fertigspanen durch

Außenfräsen, wie dies auch für das Verfahren nach dem nächstkommenden Stand der Technik bekannt ist (D18, Seite 11.33., Bild 28, unterste Zeile). Das zusätzliche Merkmal h) vermag damit, ausgehend von der vorstehenden Beurteilung betreffend Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 3, nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Verfahren führen.

9.3.3 Dies gilt entsprechend betreffend Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5, der die Merkmale des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 3 aufweist und bei dem zusätzlich das Finishen entsprechend dem Merkmal e) des Anspruchs 1 nach dem Hilfsantrag 2 definiert ist. Betreffend die die Art der spanenden Bearbeitung definierenden Merkmale e) - g) gelten die Ausführungen betreffend Anspruch 1 nach dem Hilfsantrag 3 und betreffend das das Finishen weiter definierende Merkmal die Ausführungen zu Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2. Da, wie ausgeführt, die Kombination der Abweichungen mit den zugehörigen Grenzwerten nach den Merkmalen a) - d) offensichtlich ist, entsprechendes betreffend die durch die Merkmale e) - g) weiter definierten spanenden Bearbeitungsschritte gilt und auch das durch das Merkmal h) weiter definierte Finishen nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht, vermag auch die Kombination sämtlicher Merkmale, für die ein besondere Wirkung weder behauptet noch nachgewiesen worden ist, nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand zu führen.

9.4 Die gegenteilige Auffassung der Beschwerdegegnerin, nach der mit zunehmender Anzahl an Merkmalen in einem Anspruch die Wahrscheinlichkeit abnimmt, dass dieser Anspruch, aufgrund der darin enthaltenen speziellen Merkmalskombination, durch den Stand der Technik

nahegelegt wird, ist vorliegend schon deshalb unzutreffend, weil dabei außer Betracht bleibt, dass im vorliegenden Fall durch die zusätzlich in die Ansprüche 1 nach den Hilfsanträgen fortlaufend aufgenommenen weiteren Merkmale das Verfahren nach diesen Ansprüchen insoweit nicht grundlegend verändert wird, als diese Merkmale nicht die die Übergabe von der spanenden Bearbeitung an das Finishen definierenden Abweichungen nach den Merkmalen a) - d) betreffen. Die zusätzlichen Merkmale sind vielmehr auf nähere Definitionen hinsichtlich der einzelnen, wie dargelegt sich aus dem Stand der Technik ergebenden, Bearbeitungsschritte für die spanende Bearbeitung bzw. das Finishen gerichtet, so dass, wie ausgeführt, diese Merkmale auch in Kombination mit den übrigen Merkmalen des jeweiligen Anspruchs 1 nicht zu einem auf erfinderischer Tätigkeit beruhenden Gegenstand zu führen vermögen.

- 9.5 Die Verfahren nach den Ansprüchen 1 der Hilfsanträge 1 - 5 beruhen somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Nachtigall

H. Meinders