



BUNDESPATENTGERICHT

11 W (pat) 24/09

(Aktenzeichen)

Verkündet am
8. Mai 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

...

betreffend das Patent DE 197 06 867

hat der 11. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 8. Mai 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr.-Ing. Höchst sowie der Richter v. Zglinitzki, Dipl.-Ing. (Univ.) Rothe und Dipl.-Ing. (Univ.) Wiegele

beschlossen:

Auf die Beschwerden wird der Beschluss der Patentabteilung 1.14 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 19. Mai 2009 abgeändert und das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 6 vom 8. Mai 2014 sowie der Beschreibung in der Fassung vom 19. Mai 2009 und den Zeichnungen gemäß Patentschrift beschränkt aufrechterhalten.

Gründe

I.

Auf die am 21. Februar 1997 beim Deutschen Patentamt (jetzt: Deutsches Patent- und Markenamt) eingereichte Patentanmeldung ist die Erteilung des Patents 197 06 867 mit der Bezeichnung

„Profiliermethoden zur Erzeugung modifizierter Schleifschnecken“

am 6. Dezember 2007 veröffentlicht worden.

Gegen das Patent sind zwei Einsprüche erhoben worden, worauf die Patentabteilung 14 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent durch Beschluss vom 19. Mai 2009 beschränkt aufrechterhalten hat.

Gegen diesen Beschluss richten sich die Beschwerden der Einsprechenden I sowie der Einsprechenden II.

Die Beschwerdeführerin I macht geltend, dass die Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und 4 nicht so deutlich und vollständig offenbart seien, dass ein Fachmann diese ausführen könne. Weiter ist sie der Auffassung, der Gegenstand der Verfahrensansprüche 1, 2, 4 beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit und Die Vorrichtung nach dem Anspruch 6 sei nicht neu.

Die Beschwerdeführerin II führt an, dass das Verfahren nach Anspruch 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe und das Verfahren nach Anspruch 2 nicht neu sei.

Die Einsprechenden stützen ihr Vorbringen auf die folgenden Druckschriften:

- D1** – Kontinuierliches CNC-Wälzschleifen, Vortrag von Dr. H. Schriefer, im Rahmen des Lehrgangs „Praxis der Zahnradfertigung“ an der Technischen Akademie Esslingen, vom 25. bis 27. März 1996
- D2** - DE 196 24 842 A1
- D3** – DE 37 04 607 A1
- D4** - Lehrgang „Praxis der Zahnradfertigung“ an der Technischen Akademie Esslingen, vom 23. bis 25. Oktober 1991

- D5** - Forschungsheft der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V., Heft 347 zum Forschungsvorhaben Nr. 145/I mit dem Titel „Zahnflanken-Korrekturschleifen“, 1991
- D6** - VDI/VDE-Richtlinie, „Rechnergestützte Auswertung von Verzahnungsmessungen an Zylinderrädern mit Evolventenprofil“; Entwurf vom Juni 1995
- D7** - DE 41 12 122 A1
- D8** - „Spanen“, Professor Tönshoff, Titelseite, Impressumseite, Seiten 162 bis 167, 1995
- D9** - Auszug aus dem Lehrbuch G. Niemann, H. Winter, „Maschinenbauelemente“, Band 3, Zweite Auflage 1983, Seiten 2 bis 4.

In der Beschwerdeerwiderung vom 15. November 2011 hat die Patentinhaberin angeführt, dass die Beschwerde der Beschwerdeführerin I unzulässig sei, da durch den Beschwerdeschriftsatz vom 17. August 2008 die Person der Beschwerdeführerin nicht eindeutig und ohne jeden Zweifel feststellbar sei.

Die Patentinhaberin hat in der mündlichen Verhandlung nach ausgiebiger Erörterung der Sach- und Rechtslage den Hilfsantrag 3c nunmehr als alleinigen Hauptantrag vorgelegt und vorgetragen, dass die Gegenstände der Ansprüche 1, 2, 4 und 6 dieses Antrags neu seien sowie auf erfinderischer Tätigkeit beruhten. Auch sei die Erfindung in der Anmeldung so deutlich und vollständig offenbart, dass der Fachmann diese ausführen könne.

Die Einsprechenden beantragen jeweils übereinstimmend,

den angefochtenen Beschluss des Patentamts aufzuheben und das angegriffene Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

den angefochtenen Beschluss des Patentamtes abzuändern und das Patent mit den Patentansprüchen 1 bis 6 vom 8. Mai 2014 sowie der Beschreibung in der Fassung vom 19. Mai 2009 und den Zeichnungen gemäß Patentschrift beschränkt aufrechtzuerhalten.

Der geltende Anspruch 1 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form:

1. Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwälzschleifen,
 - 1.1 bei dem ein rotierendes, scheibenförmiges Profilierwerkzeug eine wiederholte Hubbewegung entlang eines Schneckenganges einer rotierenden Schleifschnecke ausführt oder umgekehrt, eine rotierende Schleifschnecke eine wiederholte Hubbewegung entlang eines rotierenden Profilierwerkzeuges ausführt,
 - 1.2 wobei das scheibenförmige Profilierwerkzeug mit dem Schleifschneckengang während eines Hubes über der gesamten Höhe des Schneckenganges im Eingriff ist und
 - 1.3 innerhalb eines Bereiches der Hubbewegung eine Zusatzbewegung in Form einer stetigen Schwenkbewegung um eine zur Drehachse (E) des Profilierwerkzeuges senkrechten erste Achse (F) ausführt,
 - 1.4 wobei die Größe der während der Hubbewegung ausgeführten Schwenkbewegung von der relativen Hublage des Profilierwerkzeuges gegenüber dem Schneckengang der Schleifschnecke abhängt und
 - 1.5 die Flanken des Schleifschneckenganges infolge dieser Zusatzbewegung einen vom nominalen Eingriffswinkel abweichenden, sich zumindest in Bereichen der Schleifschneckenbreite stetig ändernden Eingriffswinkel erhalten, dadurch gekennzeichnet,

- 1.6 dass der sich stetig ändernde Eingriffswinkel die gewünschten Soll-Modifikationen der Schneckengangflanken näherungsweise als Ist-Modifikationen der Schneckengangflanken verkörpert,
- 1.7 wobei die Ist-Modifikationsbeträge von den Soll-Modifikationsbeträgen abweichen,
- 1.8 wobei der für eine definierte Breitenposition der Schleifschnecke geforderte, vom nominalen Eingriffswinkel abweichende Eingriffswinkel einer Flanke des Schneckenganges durch Ausgleichsrechnung der Soll-Modifikationsbeträge über der Höhe des Schleifschneckenganges an eben dieser Breitenposition der Schleifschnecke berechnet wird,
- 1.9 wobei für die Ausgleichsrechnung als Ansatz eine stetige Funktion gewählt wird und
- 1.10 als Verkörperung dieser Funktion das Achsschnittprofil eines Profilierwerkzeuges dient,
- 1.11 wobei sich besagte Schwenkbewegung des Profilierwerkzeuges aus derartigen Ausgleichsrechnungen ergibt, die für eine Vielzahl von Breitenpositionen (V_j) durchgeführt werden,
- 1.12 und wobei für die gewünschten Soll-Modifikationsbeträge mittels der Ausgleichsfunktionen die sich beim Profilieren tatsächlich ausbildenden Ist-Modifikationsbeträge berechnet werden, um so eine Abweichungsmatrix zwecks Bestimmung der Restfehler über Schneckenbreite und Schneckenganghöhe zu erhalten.

Der geltende nebengeordnete Anspruch 2 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form:

2. Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwälzschleifen,
 - 2.1 bei dem ein rotierendes, scheibenförmiges Profilierwerkzeug eine wiederholte Hubbewegung entlang eines Schneckenganges einer rotierenden Schleifschnecke ausführt oder umgekehrt, eine rotierende Schleifschnecke

eine wiederholte Hubbewegung entlang eines rotierenden Profilierwerkzeuges ausführt,

- 2.2 wobei der Schneckengang der zu profilierenden Schleifschnecke mit dem Profilierwerkzeug während eines Hubes über der gesamten Höhe im Eingriff ist und
- 2.3 die Schleifschnecke während der Hubbewegung eine Zusatzbewegung in Form einer stetigen Schwenkbewegung um eine zu ihrer Drehachse (B) senkrechten zweite Achse (C) ausführt,
- 2.4 wobei die Größe der während der Hubbewegung ausgeführten Schwenkbewegung von der relativen Hublage des Profilierwerkzeuges gegenüber dem Schneckengang der Schleifschnecke abhängt und
- 2.5 die Flanken des Schleifschneckenganges infolge dieser Zusatzbewegung einen vom nominalen Eingriffswinkel abweichenden, sich zumindest in Bereichen der Schleifschneckenbreite stetig ändernden Eingriffswinkel erhalten, dadurch gekennzeichnet, dass
- 2.6 der sich stetig ändernde Eingriffswinkel die gewünschten Soll-Modifikationen der Schneckengangflanken näherungsweise als Ist-Modifikationen der Schneckengangflanken verkörpert,
- 2.7 wobei die Ist-Modifikationsbeträge von den Soll-Modifikationsbeträgen abweichen,
- 2.8 wobei der für eine definierte Breitenposition der Schleifschnecke geforderte, vom nominalen Eingriffswinkel abweichende Eingriffswinkel einer Flanke des Schneckenganges durch Ausgleichsrechnung der Soll-Modifikationsbeträge über der Höhe des Schleifschneckenganges an eben dieser Breitenposition der Schleifschnecke berechnet wird,
- 2.9 wobei für die Ausgleichsrechnung als Ansatz eine stetige Funktion gewählt wird
- 2.10 und als Verkörperung dieser Funktion das Achsschnittprofil eines Profilierwerkzeuges dient,

- 2.11 wobei sich besagte Schwenkbewegung der Schleifschnecke aus derartigen Ausgleichsrechnungen ergibt, die für eine Vielzahl von Breitenpositionen (V_j) durchgeführt werden, und
- 2.12 wobei für die gewünschten Soll-Modifikationsbeträge mittels der Ausgleichsfunktionen die sich beim Profilieren tatsächlich ausbildenden Ist-Modifikationsbeträge berechnet werden, um so eine Abweichungsmatrix zwecks Bestimmung der Restfehler über Schneckenbreite und Schneckenganghöhe zu erhalten.

Der geltende nebengeordnete Anspruch 4 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form:

4. Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwalzschleifen,
- 4.1 bei dem ein rotierendes, scheibenförmiges Profilierwerkzeug eine wiederholte Hubbewegung entlang eines Schneckenganges einer rotierenden Schleifschnecke ausführt oder umgekehrt, eine rotierende Schleifschnecke eine wiederholte Hubbewegung entlang eines rotierenden Profilierwerkzeuges ausführt
- 4.2 und das scheibenförmige Profilierwerkzeug mit dem Schleifschneckengang während eines Hubes nur über einen eng begrenzten Höhenbereich des Schneckenganges im Eingriff ist,
- 4.3 wobei der von der nominalen Steigung des Schleifschneckenganges abhängigen Hubbewegung innerhalb eines zu modifizierenden Bereiches der Schleifschnecke eine Zusatzbewegung in Form einer kontinuierlichen Steigungsänderung überlagert wird,
- 4.4 die Größe dieser Zusatzbewegung von der relativen Hublage zwischen Profilierwerkzeug und Schleifschnecke sowie von den vorgegebenen Soll-Modifikationen der Schneckengangflanken abhängt
- 4.5 und weiterhin der Übergang zwischen dem modifizierten und unmodifizierten Bereich einer Schleifschnecke über der Höhe des Schleifschneckenganges

betrachtet an unterschiedlichen Hubpositionen erfolgen kann, so dass ein Verschachteln der beiden Bereiche möglich ist.

Der geltende Vorrichtungsanspruch 6 lautet, hier wiedergegeben in gegliederter Form:

6. Scheibenförmiges Profilierwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 4,
 - 6.1 dadurch gekennzeichnet, dass es sich im Axialschnitt in seinem aktiven Bereich aus einem Kopfradius und einem zweiten Radiusbereich zusammensetzt,
 - 6.2 wobei sich der zweite Radiusbereich dem Kopfradius unmittelbar tangential anschließt
 - 6.3 und der Radius des zweiten Bereiches um mindestens den Faktor 10 grösser ist als der des Kopfradius.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche 3 und 5 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Gerichts- und Akten verwiesen.

II.

A.

Beide Beschwerden sind zulässig.

Die Patentinhaberin hat gerügt, die Beschwerde der Einsprechenden I sei unzulässig, denn in dem Beschwerdeschriftsatz sei lediglich für „die Einsprechende“ Beschwerde eingelegt worden, ohne die Beschwerdeführerin ansonsten näher zu bezeichnen. Zudem lasse die Beschwerdeschrift durch die maschinenschriftliche

Wiedergabe unterhalb der Unterschrift erkennen, dass sie durch Patentanwalt K... eingereicht werden sollte, jedoch laute die Unterschrift „i. V. A. J...“.

Zwar wird im Beschwerdeschriftsatz durch den Vertreter der Einsprechenden I eine Beschwerde „für die Einsprechende“ eingelegt, ohne deren Namen zu benennen. Im vorliegenden Fall lässt sich jedoch durch das im Beschwerdeschriftsatz angegebene Anwaltsaktenzeichen „S 8746.7-kr“, die Bezeichnung des durch Einspruch angegriffenen Patents sowie die Angabe des angefochtenen Beschlusses unter Einbeziehung der vorinstanzlichen Akte, der Rechtsmittelführer zweifelsfrei zuordnen, in diesem Fall die Einsprechende I. Zudem war zu dem Zeitpunkt des Beschwerdeschreibens der Einsprechenden I bereits die Beschwerde der Einsprechenden II durch einen anderen Vertreter eingelegt worden, so dass keine andere durch den angefochtenen Beschluss beschwerte Beteiligte in Betracht kommen konnte.

Hinsichtlich der Unterschrift ist anzumerken, dass jeder Anwalt der Kanzlei J... und K... zur Unterschrift berechtigt ist. Die Unterzeichnung mit dem Zusatz i. V. deutet lediglich darauf hin, dass sie von der maschinenschriftlichen Angabe abweicht.

B.

Die Beschwerden sind insoweit erfolgreich, als sie zu einer weitergehenden Beschränkung des Patents führen.

Das Patent betrifft gemäß Abs. [0001] der Patentschrift Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke (Ansprüche 1, 2 und 4) sowie eine Vorrichtung zur Durchführung eines dieser Verfahren (Anspruch 6).

In der Patentbeschreibung ist ausgeführt, dass zur Verbesserung des Betriebsverhaltens von Zahnrädern Modifikationen sowohl in Zahnhöhen als auch in

Zahnbreitenrichtung notwendig seien. Diese Modifikationen ließen sich beim kontinuierlichen Wälzschleifen entweder durch Profilierung des Schleifwerkzeuges mit speziellen Profilierwerkzeugen oder durch geeignete Bewegungen der Maschinenachsen erzeugen, wobei diese zusätzlichen Achsbewegungen beim kontinuierlichen Wälzschleifen vielfach zu einer ungewollten Verzerrung des Zahnflankenprofils führten (Absätze [0002] und [0003] der Patentschrift).

Zur Profilierung von Schleifschnecken mit scheibenförmigem Profilierwerkzeug seien zwei allgemeine Prinzipien bekannt. Beim Profilieren mit einer Profilrolle führe eine Profilform des scheibenförmigen Profilierwerkzeuges zu einem Linienkontakt zwischen dem Profilierwerkzeug und einem Normalschnitt des Schleifschneckenganges. Diese Kontaktverhältnisse hätten den Vorteil, dass mit einer Hubbewegung über die Breite der Schleifschnecke die gesamte Höhe des Schneckenganges profiliert werden könne, so dass kurze Profilierzeiten erreicht würden (Absatz [0006] der Patentschrift). Das Profilieren mit einer Formrolle nütze ein scheibenförmiges Profilierwerkzeug, das zu einem punktförmigen Kontakt zwischen Profilierwerkzeug und Schleifschnecke führt. Zur Profilierung des gesamten Schneckenganges sei daher eine Vielzahl von Profilierhüben notwendig, was zu langen Profilierzeiten führe. Von Vorteil sei beim Profilieren mit einer Formrolle aber auch, dass infolge des Punktkontakts das Erzeugen von nahezu beliebigen Modifikationen über der Schneckenganghöhe der Schleifschnecke möglich sei (Absatz [0007] der Patentschrift).

Beim Stand der Technik sieht die Patentinhaberin nach der – geltenden – Beschreibungseinleitung der Patentschrift eine Unzulänglichkeit darin, dass beim Verwenden von Schleifschnecken, die über ihre gesamte aktive Breite geänderte Eingriffswinkel (Modifikationen) erhält, ein erhöhter Verschleiß in den Schneckenbereichen von Schleifschnecken mit konventionellen Schleifmitteln auftrete, in denen mit erhöhten Zeitspannungsvolumina geschliffen werde (Absatz [0008] der Patentschrift).

Bezüglich des zeilenweisen Profilierens sei ein Profilierverfahren bekannt (WO 95/24989 A1), bei dem eine Schleifschnecke, ausgehend von den zu erzeugenden Zahnflankenmodifikationen, in verschiedenen Breitenbereichen unterschiedliche Modifikationen erhalte. Diese einzelnen Breitenbereiche erhielten unter Anwendung des zeilenweisen Profilierens der Schleifschnecke über der Höhe des Schneckenganges Modifikationen, die von Bereich zu Bereich unterschiedlich, aber innerhalb eines Bereiches immer konstant seien. Zwischen den einzelnen Breitenbereichen der Schleifschnecke ergeben sich Übergangsbereiche, in denen der Übergang von einer Schneckengang-Höhenmodifikation eines Breitenbereiches zur Schneckengang-Höhenmodifikation des folgenden Bereiches erfolge. Die Erzeugung von kontinuierlichen Flanken-Modifikationen in Schneckenbreitenrichtung und somit auch in Zahnflankenbreitenrichtung sei mit diesem Verfahren nicht möglich (Absatz [0009] der Patentschrift).

Die objektiv zu lösende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zum Fertigen einer Schleifschnecke gegebenen Profils und ein dazu geeignetes Werkzeug anzugeben.

Als den mit der Lösung dieser Aufgabe betrauten Fachmann sieht der Senat einen Diplomingenieur des Maschinenbaus oder entsprechendem akademischen Grades mit Universitätsabschluss mit der Vertiefungsrichtung Werkzeugmaschinen, der über eine mehrjährige Berufserfahrung in der Entwicklung und Herstellung von Schleifschnecken verfügt.

1. Die geltenden Ansprüche sind zulässig.

Die Merkmale des geltenden Anspruchs 1 finden ihre Stütze in den erteilten Patentansprüchen 1 und 3 sowie im Absatz [0033] der Patentschrift.

Die Merkmale des geltenden Anspruchs 2 finden ihre Stütze im erteilten Patentanspruch 2, dem erteilten Patentanspruch 3 sowie dem Absatz [0033] der Patentschrift.

Der geltende Anspruch 4 entspricht dem erteilten Patentanspruch 5.

Der geltende Anspruch 6 entspricht dem erteilten Patentanspruch 7.

Der Unteranspruch 3 entspricht dem erteilten Patentanspruch 4. Unteranspruch 5 ergibt sich aus dem erteilten Patentanspruch 6.

Die erteilten Patentansprüche entsprechen inhaltlich den am Anmeldetag eingereichten mit redaktionellen Änderungen.

2. Die beanspruchten Gegenstände sind so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Die Einsprechende I ist der Auffassung, dass die Erfindung nicht ausführbar sei. Zur Stützung ihres Vorbringens führt sie in dem Beschwerdeschriftsatz mehrere Argumente auf. Diese sind zur besseren Übersicht im Folgenden gegliedert aufgeführt.

a) Die Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und 4 betreffen Verfahren zum Profilieren von Schleifschnecken zum Diagonalwälzschleifen evolventischer Zahnflanken. Um diese Verfahren verstehen zu können, müssten folgende Fragen geklärt werden:

- Welche Unterschiede ergeben sich für das Profilieren der Schnecke, wenn diese später zur Bearbeitung von Geradverzahnung bzw. Schrägverzahnung eingesetzt werden soll?
- Welche Flankenmodifikationen sind mit den vorgeschlagenen Verfahren realisierbar?

- Welche Bewegungen sollen Schnecke und Abrichtwerkzeug beim Profilieren ausführen in Fällen, in denen das später zu bearbeitende Werkstück Flankenlinienmodifikationen erhalten soll?
- Welche Bewegungen sollen Schnecke und Werkstück beim Bearbeiten einer Verzahnung ausführen in Fällen, in denen die Verzahnung Flankenlinienmodifikationen aufweisen soll?

Diese Fragen seien in der Streitpatentschrift nicht behandelt, so dass die Streitpatentschrift diesbezüglich auch keine Lösung der gestellten Aufgabe liefere.

b) In den Anmeldeunterlagen seien Begriffe verwendet, die unklar seien. So werden in Absatz [0024] der Patentschrift die Begriffe „Shiftvorschub“, „Profillinie“, „Shiftbereich“ sowie der Ausdruck „auf einem entsprechenden Normalschnitt“ beschrieben.

c) In den Figuren 2a und 2b sowie dem Absatz [0024] der Patentschrift sei das Verfahren anhand eines geraden Werkstückes beschrieben. Die Patentansprüche bezögen sich jedoch auf ein kontinuierliches Wälzschleifen insbesondere von Schrägverzahnungen. Es bleibe daher völlig unklar, wie man von den Eingriffsverhältnissen beim kontinuierlichen Wälzschleifen von Geradverzahnungen auf die Eingriffsverhältnisse beim kontinuierlichen Wälzschleifen von Schrägverzahnungen und auf den Normalschnitt der Schnecke schließen könne.

d) Im Anspruch 4 sei unklar, was unter dem Verschachteln des modifizierten Bereiches mit dem unmodifizierten Bereich zu verstehen sei, und wie diese Verschachtelung erreicht werden solle.

Der Senat kann sich diesen Argumenten jedoch nicht anschließen. Die Gegenstände der Ansprüche 1, 2 und 4 betreffen Verfahren zur Profilierung von Schleifschnecken und Anspruch 6 betrifft ein scheibenförmiges Profilierwerkzeug zur Durchführung eines Verfahrens nach Anspruch 4.

Die in Punkt a) dargelegten Fragen behandeln sämtlich das Schleifen eines Zahnrades mit einer Schleifschnecke und somit ein anderes Verfahren, als die bean-

spruchten. Daher sind diese Fragen bei der Beurteilung der Ausführbarkeit der vorliegenden Erfindung nicht von Belang.

Absatz [0024] der Patentschrift beschreibt, wie ausgehend von einer geraden Zahnstange als Bezugsprofil evolventische Zahnflanken erzeugt und diese mit einer Transformationsrechnung für ein Netz von Berührungspunkten der Schnecken- gangflanke zugeordnet werden. Dieser Absatz befasst sich demzufolge mit der Bestimmung eines Schleifschneckenprofils. Diese Bestimmung ist jedoch ebenfalls nicht Gegenstand des Streitpatents. Ein bekanntes, wie auch immer bestimmtes Schleifschneckenprofil ist Ausgangspunkt der beanspruchten Verfahren, die auf dessen Realisierung abzielen. Daher können die Ausführungen der Beschwerdeführerin I zu den Punkten b) und c), die sich lediglich auf die Bestimmung eines Schleifschneckenprofils beziehen, auch nicht die Ausführbarkeit der beanspruchten Gegenstände in Frage stellen.

Entgegen der unter Punkt d) dargelegten Auffassung der Einsprechenden I, ist der Begriff Verschachteln definiert und eindeutig. Zwar mag dieser Begriff nicht zum Terminus technicus im Zusammenhang mit Schleifschnecken gehören, jedoch kann er nicht isoliert, sondern muss vielmehr unter Berücksichtigung der weiteren Angaben in der Patentschrift ausgelegt werden. Das Verschachteln der Bereiche stellt nach der Definition im Patentanspruch 5 der Streitpatentschrift (geltender Patentanspruch 4), den Übergang zwischen dem modifizierten und unmodifizierten Bereich einer Schleifschnecke über der Höhe des Schleifschnecken- ganges, betrachtet an unterschiedlichen Hubpositionen, dar, d. h. die Lage des Übergangsbereichs entlang der Schleifschneckenbreitenposition hängt von der Höhenkoordinate der Schleifschneckenflanke ab. In den Absätzen [0044] und [0045] der Streitpatentschrift wird weiter beschrieben, wie zur Realisierung des Übergangsbereichs und damit zur Erzeugung der Verschachtelung Übergangsbereiche zwischen modifizierten und unmodifizierten Bereichen durch Modifikationen der Maschinenachsen erzeugt werden.

In der mündlichen Verhandlung hat die Einsprechende I zudem vorgetragen, dass die Verfahren zum Profilieren der Schleifschnecke nicht ausführbar seien. So liegen die in Fig. 5 des Streitpatents gezeigten Achsen E und B der Profilscheibe und der Schleifschnecke in einer ersten Ebene. Jedoch sei die Schwenkachse F der Profilscheibe nicht in dieser Ebene angeordnet, so dass ein Abrichten wie beschrieben nicht möglich sei.

Weiter wurde dargelegt, dass Voraussetzung für ein Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und 4 ein vorgegebenes Sollprofil sei. Die Einsprechende I hat hierzu ausgeführt, dass die Vorabbestimmung dieses Sollprofils der Schleifschnecke nicht möglich sei, da es bei Einsatz einer solchen Schnecke zu verfahrensbedingten Verwindungen in der Zahnflanke des zu bearbeitenden Zahnrades komme. Die Einsprechende II hat bezüglich des Sollprofils ausgeschlossen, dass dessen Bestimmung möglich sei, da Sollmodifikationsbeträge beim Diagonalwälzverfahren nicht einfach zu bestimmen und daher auch nicht auf eine Schleifschnecke übertragbar seien. Derartige Berechnungen seien zum damaligen Zeitpunkt nicht möglich gewesen, und damit die Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2 und 4 nicht ausführbar.

Der Senat kann die Bedenken der Einsprechenden hinsichtlich der in Fig. 5 gezeigten Achsen nicht teilen. Der Fachmann erhält bereits aus dem Anspruch 1 die konkrete Anregung, dass das Profilierwerkzeug über die gesamte Höhe der Zahnflanke der Schleifscheibe in Eingriff zu bringen ist und innerhalb eines Bereiches der Hubbewegung eine Zusatzbewegung in Form einer stetigen Schwenkbewegung um die Schwenkachse F ausführt. Diese Achse F ist gemäß Absatz [0031] senkrecht zur Profilschnecke und senkrecht zur Zustellbewegung schwenkbar. Bereits diese Angaben vermitteln dem Fachmann die zur Durchführung des Patentgegenstands notwendige technische Lehre, zumal es sich bei der Fig. 5 lediglich um eine schematische Darstellung einer Profiliervorrichtung handelt. Auch bezüglich der Ermittlung des Sollprofils der Schleifschnecke kann der Senat den Argumenten der Einsprechenden I und II nicht folgen. Diese Argumente zielen darauf

ab, dass, ausgehend von einem gewünschten Sollprofil eines Zahnrades, ein entsprechendes Sollprofil der Schleifschnecke aus den genannten Gründen nicht zu ermitteln sei. Der Gegenstand des Streitpatents ist jedoch eine Schleifschnecke die mittels einer Ausgleichsrechnung und dazugehörigen Modifikationen profiliert wird, und nicht die Ermittlung eines Schleifschneckenprofils anhand einer vorgegebenen oder gewünschten Zahnflankengeometrie. Daher können auch diese Ausführungen die Ausführbarkeit der beanspruchten Gegenstände nicht in Frage stellen.

3. Das zweifelsohne gewerblich anwendbare Verfahren nach Anspruch 1 ist patentfähig.

Anspruch 1 ist neu, da keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften ein Verfahren mit allen Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 zeigt.

So weist keine der Dokumente und Druckschriften **D1** bis **D9** ein Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwälzschleifen auf, bei dem gemäß Merkmal 1.12 für gewünschte Soll-Modifikationsbeträge mittels der Ausgleichsfunktionen die sich beim Profilieren tatsächlich ausbildenden Ist-Modifikationsbeträge berechnet werden, um so eine Abweichungsmatrix zwecks Bestimmung der Restfehler über Schneckenbreite und Schneckenganghöhe zu erhalten.

Der Gegenstand des Verfahrensanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Das am nächsten kommende Dokument **D1** befasst sich mit dem kontinuierlichen Wälzschleifen mit abrichtbarer Zylinderschnecke, siehe die Seite 1. Auf Seite 5 des Dokuments **D1**, in Verbindung mit den Bildern 2 und 5, wird ein Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwälzschleifen (Merkmal 1) beschrieben, bei dem ein rotierendes, scheibenförmiges Profilierwerkzeug (Bild 5, linke Darstellung) eine wiederholte Hubbewegung (Bild 5, Vektor V_v) entlang eines

Schneckenganges einer rotierenden Schleifschnecke ausführt oder umgekehrt, eine rotierende Schleifschnecke eine wiederholte Hubbewegung entlang eines rotierenden Profilierwerkzeuges ausführt (Merkmal 1.1). Die in Bild 5 gezeigte Formscheibe ist ein Profilwerkzeug, das mit dem Schleifschneckengang während eines Hubes über der gesamten Höhe des Schneckenganges im Eingriff ist (Merkmal 1.2). Auf Seite 5, Punkt a) des Dokuments **D1** wird beschrieben, dass Modifikationen der Schleifscheibe durch eine kontinuierliche CNC-Kippbewegung um die (T)-Achse der mit Linienkontakt arbeitenden Abrichtscheibe möglich ist. Das Dokument **D1** offenbart somit einen Verfahrensschritt, bei dem innerhalb eines Bereiches der Hubbewegung eine Zusatzbewegung in Form einer stetigen Schwenkbewegung um eine zur Drehachse des Profilierwerkzeuges senkrechten ersten Achse (T) ausgeführt wird (Merkmal 1.3). Bei der Durchführung dieses Verfahrensschrittes ergibt sich durch die beschriebene kontinuierliche Kippbewegung über die Schneckenbreite zwangsläufig, dass die Größe der während der Hubbewegung ausgeführten Schwenkbewegung von der relativen Hublage des Profilierwerkzeuges gegenüber dem Schneckengang der Schleifschnecke abhängt (Merkmal 1.4) und ebenfalls, dass die Flanken des Schleifschneckenganges infolge dieser Zusatzbewegung einen vom nominalen Eingriffswinkel abweichenden, sich zumindest in Bereichen der Schleifschneckenbreite stetig ändernden Eingriffswinkel erhalten (Merkmal 1.5).

Die weiteren Merkmale 1.6 bis 1.12 sind nicht direkt aus dem Dokument **D1** zu entnehmen. Jedoch enthält dieses Dokument entsprechende Hinweise, die den Fachmann zu den Merkmalen 1.6 bis 1.11 des Anspruchs 1 führen. Auf Seite 5, Absatz 1 wird beschrieben, dass die Größenordnung der Abweichungen von der gewünschten Zahnflankengeometrie Aufschluss darüber gibt, ob Gegenmaßnahmen erforderlich sind, die in Form von Modifikationen durch die unter Punkt a) beschriebene kontinuierliche Kippung der Abrichtscheibe ausgeglichen werden. Das Dokument **D1** regt den Fachmann daher an dieser Stelle an, die Schleifscheibe über ihre komplette Breite zu analysieren und entsprechende Korrekturen in Form von Soll-Modifikationsbeträgen durch Ausgleichsrechnung vorzusehen (Merk-

male 1.8 und 1.11). Zwangsläufig wird er bei der Ausgleichsrechnung eine stetige Funktion wählen, da nur mit einer stetigen Funktion gewährleistet werden kann, dass auch die entsprechenden Zahnflankenmodifikationen der Schleifschnecke keine Sprünge aufweisen (Merkmal 1.9). Bei der Durchführung von Ausgleichsrechnungen, wird der Fachmann auch vorhandene geometrische Abhängigkeiten berücksichtigen. Aus der Angabe in Kapitel 2.1 a), dass die Modifikationen durch ein kontinuierliches Kippen um die T-Achse der mit Linienkontakt arbeitenden Abrichtscheibe durchgeführt werden soll, entnimmt er, dass die Ausgleichsrechnungen in Abhängigkeit des Kippwinkels über die Schneckenbreite durchzuführen ist. Da die Abrichtscheibe in Linienkontakt arbeitet, wird er aber auch die entsprechende Form des Profilierwerkzeuges und somit das entsprechende Achsschnittprofil mitberücksichtigen (Merkmal 1.10). Durch den beschriebenen Linienkontakt des Profilierwerkzeuges ist es unmöglich, die gewünschten Soll-Modifikationen der Schneckengangflanke tatsächlich zu realisieren. Vielmehr wird durch ein solches Verfahren eine Flankengeometrie näherungsweise erzeugt (siehe erster Absatz auf Seite 9 der Druckschrift **D1**), so dass die Ist-Modifikationsbeträge von den Soll-Modifikationsbeträgen abweichen. Der Fachmann wird daher anstreben, den sich stetig ändernden Eingriffswinkel so einzustellen, dass er Ist-Modifikationen den gewünschten Soll-Modifikationen der Schneckengangflanken angenähert werden (Merkmale 1.6, 1.7).

Jedoch gibt die Druckschrift **D1** dem Fachmann keinen Hinweis darauf, die Annäherung dadurch vorzunehmen, dass die für die gewünschten Soll-Modifikationsbeträge mittels der Ausgleichsfunktionen sich beim Profilieren tatsächlich ausbildenden Ist-Modifikationsbeträge zu berechnen sind, um so eine Abweichungsmatrix zwecks Bestimmung der Restfehler über Schneckenbreite und Schneckenganghöhe zu erhalten (Merkmal 1.12). Auf diese Art und Weise wird im Gegensatz zum Stand der Technik eine Möglichkeit geschaffen, den Kippwinkel des Profilierwerkzeuges so zu berechnen, dass die Abweichungen von den Soll-Modifikationsbeträgen bei gegebenem Werkzeugprofil minimiert werden.

Auch aus den weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften und Dokumenten **D2** bis **D9** sind keine Hinweise auf ein derartiges Vorgehen zu entnehmen.

4. Das zweifelsfrei gewerblich anwendbare Verfahren nach Anspruch 2 ist ebenfalls patentfähig.

Das Verfahren nach Anspruch 2 unterscheidet sich von dem Verfahren gemäß Anspruch 1 lediglich in dem Merkmal 2.3. Dieses sieht vor, dass die Schleifschnecke während der Hubbewegung eine Zusatzbewegung in Form einer stetigen Schwenkbewegung um eine zu ihrer Drehachse (B) senkrechten zweiten Achse (C) ausführt. Im Unterschied zu dem Anspruch 1, bei dem das Profilierwerkzeug gegenüber der Schleifschnecke verschwenkt wird, soll gemäß Anspruch 2 die Schleifschnecke gegenüber dem Profilierwerkzeug verschwenkt werden. Zwar schließt sich der Senat bezüglich dieses Merkmals 2.3 der Auffassung der Einsprechenden I und II an, dass es sich bei diesem Merkmal lediglich um eine kinematische Umkehr des aus dem Dokument **D1** bekannten Verschwenkens des Profilierwerkzeuges gegenüber der Schleifschnecke handelt. Da die übrigen Merkmale des Anspruchs 2 vom Wortlaut jedoch identisch sind mit dem Anspruch 1, ist das Verfahren des Anspruchs 2 durch den im Merkmal 2.12 beschriebenen Verfahrensschritt sowohl neu als auch erfinderisch. Auf die Ausführungen zu Anspruch 1 wird verwiesen.

5. Das zweifelsfrei gewerblich anwendbare Verfahren nach Anspruch 4 ist ebenfalls patentfähig.

Das Verfahren gemäß Anspruch 4 ist neu, da keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften **D1** bis **D9** ein Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des geltenden Anspruchs 4 zeigt (vgl. anschließende Ausführungen zur erfinderischen Tätigkeit). Die Neuheit wurde von den Einsprechenden im Übrigen auch nicht bestritten.

Der Gegenstand des Verfahrensanspruchs 4 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Auch bezüglich des Gegenstands des Anspruchs 4 ist die **D1** die am nächsten kommende Druckschrift. Dieses befasst sich mit dem kontinuierlichen Wälzschleifen mit abrichtbarer Zylinderschnecke, siehe die Seite 1. Auf Seite 5 des Dokuments **D1**, in Verbindung mit den Bildern 2 und 5, wird ein Verfahren zum Profilieren einer Schleifschnecke zum Diagonalwälzschleifen (Merkmal 4) beschrieben, bei dem ein rotierendes, scheibenförmiges Profilierwerkzeug (Bild 5, mittlere und rechte Darstellung) eine wiederholte Hubbewegung (Bild 5, Vektoren V_v und V_u) entlang eines Schneckenganges einer rotierenden Schleifschnecke ausführt oder umgekehrt, eine rotierende Schleifschnecke eine wiederholte Hubbewegung entlang eines rotierenden Profilierwerkzeuges ausführt (Merkmal 4.1). Die in Bild 5 gezeigte Formscheibe ist ein Profilwerkzeug, das mit dem Schleifschneckengang während eines Hubes nur über einen eng begrenzten Höhenbereich des Schneckenganges im Eingriff ist (Merkmal 4.2).

Aus dem ersten Absatz auf Seite 9 sowie dem Abschnitt 2.1 b) des Dokuments **D1**, entnimmt der Fachmann den Hinweis, Modifikationen entlang der Schleifschneckenflanke durchzuführen, so dass der von der nominalen Steigung des Schleifschneckenganges abhängigen Hubbewegung innerhalb eines zu modifizierenden Bereiches der Schleifschnecke eine Zusatzbewegung in Form einer kontinuierlichen Steigungsänderung überlagert wird (Merkmal 4.3), wobei die Größe dieser Zusatzbewegung von der relativen Hublage zwischen Profilierwerkzeug und Schleifschnecke sowie von den vorgegebenen Soll-Modifikationen der Schneckengangflanken abhängt (Merkmal 4.5).

Aus der Druckschrift **D1** ist jedoch kein Hinweis darauf zu entnehmen, bei der Durchführung der Modifikationen eine Unterteilung der Schleifschnecke in modifizierte und unmodifizierte Bereiche vorzunehmen und diese zu Verschachteln, wie in Merkmal 4.5 beschrieben.

Die Durchführung eines derartigen Verfahrensschrittes liegt auch nicht im Rahmen des fachmännischen Handelns, ausgehend von der Druckschrift **D1**, denn auch aus den weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften **D2** bis **D9** sind keine Hinweise auf ein derartiges Vorgehen zu entnehmen.

6. Das zweifelsfrei gewerblich anwendbare Profilierwerkzeug gemäß Anspruch 6 ist ebenfalls patentfähig.

Das beanspruchte Profilierwerkzeug ist neu, da keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften **D1** bis **D9** ein Werkzeug mit sämtlichen Merkmalen des Anspruchs 6 zeigt.

Die Einsprechende I hat unter Verweis auf die Fig. 2b sowie Sp. 2, Z. 62 bis 66 der Druckschrift **D2**, die einen Stand der Technik nach § 3(2) PatG bildet, die Meinung vertreten, die Neuheit des Gegenstandes des Anspruchs 6 sei aufgrund des daraus entnehmbaren Profilwerkzeugs zu verneinen. So sei aus Sp. 2, Z. 62 bis 66 der Druckschrift **D2** ein scheibenförmiges Profilwerkzeug zur Durchführung bekannt, das sich im Axialschnitt in seinem aktiven Bereich aus einzelnen Bereichen zusammensetze, und pro Flanke mehrere linienförmige Flanken besitze. Wie in der dazugehörigen Figur 2b gezeigt, schließe sich dem Kopfrundungsradius 11 unmittelbar tangential ein geradliniges Segment 9 an, wobei das Segment gemäß Anspruch 4 auch alternativ einen Radiusbereich aufweisen könne. Dass der Radius des bogenförmigen Elements sehr viel größer und somit um mindestens den Faktor 10 größer sei als der Kopfradius, erkenne der Fachmann ohne weiteres. Daher seien alle Merkmale des Profilierwerkzeuges gemäß Patentanspruch 6 aus der Druckschrift **D2** bekannt und dieses daher nicht neu.

Durch eine zum Stand der Technik gehörende Schrift ist im Sinne des § 3 Abs. 1 S. 2 PatG für den Fachmann alles als offenbart und damit als neuheitsschädlich vorweggenommen anzusehen, was für den Fachmann als selbstverständlich oder nahezu unerlässlich zu ergänzen ist oder was er bei deren aufmerksamer Lektüre

ohne weiteres erkennt und in Gedanken gleich mitliest (vgl. BGH, X ZB 15/93, „Elektrische Steckverbindung“).

Der Auffassung der Einsprechenden I, dass die Druckschrift **D2** ein scheibenförmiges Profilierwerkzeug zeige, bei dem sich dem Kopfbereich 11 unmittelbar ein geradliniges Segment 9 (bzw. 10) anschließt, kann der Senat beipflichten. Auch die Alternative, anstelle des geradlinigen Segments ein bogenförmiges Segment vorzusehen, ist in dieser Druckschrift offenbart (vgl. Figur 2b i. V. m. Anspruch 4). Jedoch wird der Fachmann der Figur 2b nicht ohne weiteres entnehmen, dieses bogenförmige Segment so an den Kopfbereich anzuschließen, dass die Segmente unmittelbar tangential ineinander übergehen, da diese Alternative nicht in der Fig. 2b dargestellt ist (vgl. Sp. 2, Z. 62 ff.). Nach der Lehre der Druckschrift **D2** weisen der Kopfbereich 11 und das bogenförmige Segment 9 (bzw. 10) unterschiedliche Radien auf, um mit Hilfe dieser unterschiedlich gestalteten Segmente verschiedene Bereiche eines Schleifschneckenganges profilieren zu können (vgl. die Figuren 2a und 2c). Da es somit erkennbar nicht auf den unmittelbaren Anschluss oder gar den tangentialen Übergang der beiden Bereiche ankommt, wird der Fachmann der **D2** auch nicht ohne weiteres den unmittelbar tangentialen Anschluss der beiden Bereiche entnehmen. Das Profilierwerkzeug nach Anspruch 6 ist somit neu gegenüber dem aus der nachveröffentlichten Druckschrift **D2** bekannten.

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist die Druckschrift **D2**, da nachveröffentlicht, nicht zu berücksichtigen. Die weiteren Druckschriften **D1** und **D3** bis **D9** zeigen sämtlich kein scheibenförmiges Profilierwerkzeug, das sich in seinem aktiven Bereich aus unterschiedlichen Radiusbereichen zusammensetzt. Der Fachmann hatte daher keinen Hinweis darauf, ausgehend von diesen Druckschriften, zum Gegenstand des Anspruchs 6 zu gelangen.

Die Unteransprüche 3 bzw. 5 betreffen vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2 bzw. nach An-

spruch 4. Ihre Gegenstände sind daher zusammen mit denen der Ansprüche 1 und 2 bzw. 4 patentfähig.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Dieser Beschluss kann mit der Rechtsbeschwerde nur dann angefochten werden, wenn einer der in § 100 Absatz 3 PatG aufgeführten Mängel des Verfahrens gerügt wird. Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Höchst

v. Zglinitzki

Rothe

Wiegele

Bb