

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im Abl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 23. Januar 1996

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0410/95 - 3.2.1

**Anmeldenummer:** 89100057.2

**Veröffentlichungsnummer:** 0343314

**IPC:** B21D 53/26

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Verfahren zur Herstellung einer Riemenscheibe

**Patentinhaber:**

Winkelmann & Pannhoff GmbH

**Einsprechende:**

- I. Kiekert & Nieland Press- und Stanzwerk GmbH & Co.  
II. Hohe KG  
III. Zerrath Ulrich

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56, 123(2)

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit (bejaht)"

"Änderungen - Erweiterung durch Aufnahme von Merkmalen  
(verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0410/95 - 3.2.1

**E N T S C H E I D U N G**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.1  
vom 23. Januar 1996

**Beschwerdeführerin I:**  
(Einsprechende II)

Hohe KG  
Hauptstraße 36  
D-97903 Collenberg (DE)

**Vertreter:**

Zinngrebe, Horst, Dr.rer.nat.  
Saalbaustraße 11  
D-64283 Darmstadt (DE)

**Beschwerdeführerin II:**  
(Einsprechende III)

Zerrath Ulrich  
Steinstraße 14  
D-45657 Recklinghausen (DE)

**Vertreter:**

Weber, Otto Ernst, Dipl.-Phys.  
Weber & Heim  
Irmgardstraße 3  
D-81479 München (DE)

**Weitere Verfahrensbeteiligte:**  
(Einsprechende I)

Kiekert & Nieland Press-  
und Stanzwerk GmbH & Co.  
Wülfrather Straße 6  
D-42579 oder D-51491 Heiligenhaus (DE)

**Vertreter:**

Watzke, Wolfram, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Dipl.-Ing. W. Watzke,  
Dipl.-Ing. H.J. Ring  
Kaiser-Friedrich-Ring 70  
D-40547 Düsseldorf (DE)

**Beschwerdegegnerin:**  
(Patentinhaberin)

Winkelmann & Pannhoff GmbH  
Schmalbachstraße 2  
D-59227 Ahlen (DE)

**Vertreter:**

Dabringhaus, Walter, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Meinke, Dabringhaus und Partner  
Postfach 10 46 45  
D-44046 Dortmund (DE)

**Angefochtene Entscheidung:**

Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 14. März 1995 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 343 314 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

Vorsitzender: F. A. Gumbel  
Mitglieder: F. J. Pröls  
G. Davies

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf die europäische Patentanmeldung Nr. 89 100 057.2 wurde das europäische Patent Nr. 0 343 314 erteilt, dessen einziger Anspruch (unter Richtigstellung des Schreibfehlers in Spalte 3, Zeile 6 "d. n." in "d. h.") wie folgt lautet:

"Verfahren zur Herstellung einer Riemenscheibe aus einer Metallronde (1) mit einer Nabe (8) und einer sich koaxial, d. h. im wesentlichen senkrecht zur Nabenfläche erstreckenden zylindrischen Auflagefläche (3), die eine größere Wandstärke als die Nabe aufweist und mit in Umfangsrichtung verlaufenden Nuten ausgerüstet oder querverzahnt ausgebildet werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen Futterbacken (4, 5) eingespannte Metallronde (1) mittels Bordierrolle (6) in ihrem Umfangsbereich bordiert, d. h. kurvenförmig im wesentlichen in Richtung der zu erzeugenden Auflagefläche umgeformt wird und anschließend die so erzeugte Bordierung (2) zur Bildung der verdickten Auflagefläche (3) zwischen den Futterbacken (4, 5) und deren Konturen angepaßter Zudrückrolle (7) flachgedrückt wird."

- II. Von der Einsprechenden I, der Beschwerdeführerin I (Einsprechenden II) und der Beschwerdeführerin II (Einsprechenden III) gegen das Patent eingelegte, auf die Einspruchsgründe gemäß Artikel 100 a) und c) EPÜ (mangelnde Neuheit und erfinderische Tätigkeit; mangelnde ursprüngliche Offenbarung) gestützte Einsprüche, die sich u. a. auf die im Beschwerdeverfahren wieder aufgegriffenen Druckschriften

D1: US-A-4 273 547

D2: GB-A-863 037 (entspricht US-A-2 983 033)

D3: DE-C-3 433 185

D12: Machinery and production engineering,  
26. Januar 1977, Seite 95

stützten, wurden mit der in der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 1995 verkündeten und am 14. März 1995 mit schriftlicher Begründung zur Post gegebenen Entscheidung zurückgewiesen.

- III. Gegen diese Entscheidung haben die Beschwerdeführerinnen I und II am 27. April 1995 bzw. 2. Mai 1995 Beschwerde eingelegt und die Beschwerdegebühr jeweils rechtzeitig bezahlt. Die Beschwerdebegründungen sind am 14. Juli 1995 bzw. am 10. Juli 1995 eingegangen.
- IV. In einer Anlage zur Ladung vom 24. November 1995 teilte die Beschwerdekammer den Beteiligten mit, daß die von den Beschwerdeführerinnen erstmals im Beschwerdeverfahren genannte Druckschrift

D13: Blech, Nr. 6/1962, Seiten 331 bis 335

gemäß Artikel 114 EPÜ in das Verfahren aufgenommen wird.

Am 23. Januar 1996 wurde vor der Beschwerdekammer mündlich verhandelt.

- V. Die Beschwerdeführerinnen beantragten die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen (Hauptantrag), hilfsweise das Patent mit dem ursprünglichen Patentanspruch oder unter

Streichung der Wortfolge "d. h. kurvenförmig im wesentlichen in Richtung der zu erzeugenden Auflagefläche umgeformt wird" im erteilten Anspruch aufrechtzuerhalten.

Die weitere Verfahrensbeteiligte (Einsprechende I) hat auf die Zustellung des Schriftverkehrs im          Beschwerdeverfahren, mit Ausnahme der Entscheidung, verzichtet.

VI. Die von den Beschwerdeführerinnen vorgebrachten Argumente lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- i) Im erteilten Patentanspruch sei der Verfahrensschritt "Bordieren" durch die Wendung "d. h. kurvenförmig im wesentlichen in Richtung der zu erzeugenden Auflagefläche umgeformt wird" näher definiert, was gegen Artikel 123 (2) EPÜ verstoße, denn diese Wendung habe in den ursprünglichen Unterlagen keine Stütze. Dort sei nämlich in diesem Zusammenhang aus den Figuren lediglich zu entnehmen, daß durch das Bordieren eine kreisförmige Umformung des Umfangsrandes der Metallronde über einen Winkelbereich von 180° erzeugt werde. Im Gegensatz hierzu seien vom Wortlaut des Patentanspruchs jedoch alle durch Bordieren erzielbaren Kurvenformen umfaßt, so daß selbst die in der D13, Seite 331, rechte Spalte im zweiten Absatz definierte "Flachbordierung" miteingeschlossen sei.
  
- ii) Wenn man jedoch davon ausginge, daß der erwähnte Umformungsvorgang durch die ursprüngliche Offenbarung des Streitpatents gedeckt sei, dann müßten alle dem Stand der Technik entnehmbaren Bordierungsarten, die unter den Wortlaut des Patentanspruchs fielen, bei der Beurteilung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit berücksichtigt

werden. Das in der D13 auf Seite 331, rechte Spalte, zweiter Absatz angesprochene Flachbordieren, das aus einer offenen Bordierung durch Andrücken des Materials entstehe, nehme somit das im Kennzeichen des Patentanspruchs definierte Bordieren und das anschließende Flachdrücken der Bordierung zumindest im Prinzip neuheitsschädlich vorweg, denn es sei der D13 auf Seite 332, rechte Spalte, vorletzter Absatz weiterhin zu entnehmen, daß das Bordieren auch am Umfang von ebenen, kreisrunden Blechscheiben möglich sei. Aus der weiteren Entgegenhaltung D3 gehe zudem hervor, daß das Andrücken mit Hilfe einer Walzrolle erfolgen könne, wobei es sich dabei um die Fertigung einer Radkappe, also auch um ein Bauteil aus dem Kraftfahrzeugbereich handle.

Das beanspruchte Verfahren sei somit im Hinblick auf den Stand der Technik nach der D13 und der D3 zumindest nicht erfinderisch.

- iii) Im übrigen sei auch dem Ausführungsbeispiel der D3, insbesondere unter Einbeziehung der Ausführungen in Spalte 4, Zeile 60 ff. zu entnehmen, daß die zur Umformung der runden Blechscheibe (3) dienende Drückrolle (7) "wenigstens" axial verfahrbar sei. Es sei somit auch eine radiale Arbeitsbewegung der Drückrolle möglich, was indirekt auf einen Bordiervorgang hinweise. Außerdem werde bei der Herstellung der Radkappe nach der D3 ebenfalls wie beim Gegenstand des Streitpatents ein zu einem topfförmigen Zwischenerzeugnis führender Tiefziehvorgang eingespart, der beim Verfahren nach der D1 nötig

sei. Auch infolge der allgemeinen Ausführungen in der Beschreibungseinleitung der D3, Spalte 3 ab Zeile 23 bis Zeile 49, insbesondere durch den Hinweis, daß z. B. "eine runde Blechscheibe ... durch Andrücken ... von ... Drückrollen ... in freier Gestaltung ... in die gewünschte Form übergeführt wird", sei der Bearbeitungsvorgang "Bordieren" ebenfalls von der Gesamtlehre der D3 mit umfaßt, so daß auch hierdurch das beanspruchte Verfahren nahegelegt werde.

- iv) Weiterhin führe auch die D2 in Zusammenschau mit dem Fachwissen, wie es in dem Fachaufsatz nach der D13 zum Ausdruck komme, in naheliegender Weise zum Gegenstand des Streitpatents. Die in Figur 11 der D2 gezeigte Verformung des oberen Randes des zylinderförmigen Zwischenprodukts bzw. Werkstücks (4) mittels Drückrollen stelle ebenfalls einen Bordiervorgang dar, wobei schon infolge des Umformens des oberen Randes nach innen in gleicher Weise wie beim Streitpatent die gewünschte Verdickung des Materials eintrete. In der D2 werde weiterhin der nach innen umgeformte und somit verdickte Rand in einem weiteren Schritt (Figuren 12, 13) flachgedrückt, wobei während des Flachdrückens das Material gekammert und durch die Schultern (100, 102) des Werkzeugs am Wegfließen verhindert werde. Hierdurch entstehe beim Flachdrücken noch eine zusätzliche Verdickung. Im Gegensatz zur Lehre beim Streitpatent, in dem lediglich das Ergebnis des Umformungsverfahrens definiert sei, offenbare die D2 alle Fertigungseinzelheiten und die zugehörigen Werkzeugformen. Da es dem Fachmann geläufig sei, vgl. die entsprechenden Ausführungen in der D13, Seite 332, rechte Spalte, vorletzter Absatz, auch Randprofile von runden Blechscheiben unter dem

Einsatz von Drückmaschinen mit Andrückrollen zu bordieren, komme ein Fachmann auch in naheliegender Weise von dem in Figuren 11 bis 13 der D2 offenbarten Verfahren zu der beanspruchten Lehre.

- v) Zu diesem Ergebnis komme man schließlich auch durch Zusammenschau der Druckschriften D1 und D2. Aus der D2 (Figur 11) könne man entnehmen, wie die Vorverformung (kurvige Krümmung) durch Bordieren erzeugt werde und aus der D1 sei das Flachdrücken eines vorverformten Randes bekannt (Figur 8a). In den beiden Druckschriften D1 und D2 seien darüber hinaus auch die gleichen Aufgabenstellungen angesprochen. Es sei somit für den Fachmann auch aus diesem Grunde naheliegend, die bekannten Schritte zu kombinieren bzw. auszutauschen.

Es sei somit nachgewiesen, daß der Fachmann aufgrund mehrerer Betrachtungsweisen in naheliegender Weise zum beanspruchten Verfahren komme. Der Antrag auf Widerruf des Streitpatents sei deshalb gerechtfertigt.

VII. Die Beschwerdegegnerin argumentierte im wesentlichen wie folgt:

- i) Die technische Lehre nach dem Patentanspruch des Streitpatents gehe eindeutig aus dem Gesamtinhalt der ursprünglichen Unterlagen des Streitpatents hervor. Es sei daraus ohne weiteres abzuleiten, daß die eine größere Wandstärke als die Nabe aufweisende zylindrische Auflagefläche (3) ohne Faltenbildung gefertigt werde. Außerdem erhalte ein Fachmann aus der ursprünglich offenbarten Angabe, daß die Metallronde in ihrem Umfangsbereich bordiert werde, aufgrund seines z. B. in

der D13 dokumentierten Fachwissens deutlich die Lehre, daß durch das Bordieren eine kurvenförmige Umformung des Umfangsbereichs erfolgen müsse. Dabei seien alle beim Bordieren möglichen Kurvenformen zulässig, die beim Flachdrücken des bordierten Umfangsbereichs die Bildung einer zylindrischen Auflagefläche ohne Falten zuließen. Der Wortlaut des Patentanspruchs des Streitpatents sei somit in der erteilten Fassung (Hauptantrag) im Hinblick auf die Anforderung von Artikel 123 (2) EPÜ zulässig.

- ii) Da somit die Erfindung nur faltenlose Umformungen betreffe, könnten bei der Beurteilung der Neuheit und der erfinderischen Tätigkeit des Streitpatents alle Hinweise im Stand der Technik vernachlässigt werden, die sich mit Verdickung von Blechrändern durch Faltenbildung befassen, wie dies z. B. bestimmten Textstellen der Druckschriften D3 und D13 zu entnehmen sei. Die den Ausgangspunkt der Erfindung bildende Druckschrift D1 habe bereits ein Verfahren zur Herstellung einer Riemenscheibe beschrieben, die in der Praxis den Anforderungen genügt habe. Obwohl das Bordieren von Umfangsrändern an runden Blechscheiben schon lange z. B. aus der D13 zum Stand der Technik gehört habe, sei der Fachmann nicht auf den Gedanken gekommen, das Bordieren anstelle des aufwendigen Verfahrens nach der D1 anzuwenden. Trotz der großen Stückzahlen der gefertigten Riemenscheiben und der von den Kunden ausgeübten Zwänge zur Verbilligung des gefertigten Gegenstands habe die Fachwelt über einen längeren Zeitraum das einfache Herstellungsverfahren nach dem Streitpatent nicht gefunden. Auch die Druckschriften D2 und D3, die sich im übrigen mit anderen Produkten als das Streitpatent befaßten, offenbarten sich vom Streitpatent

wesentlich unterscheidende Herstellungsverfahren. Das in der Figur 11 der D2 gezeigte Umformungsverfahren sei kein Bordiervorgang, da zur Vermeidung einer Faltenbildung eine Gegenform vorgesehen sei. Weiterhin erfolge in der D2 beim Flachdrücken (Figuren 12, 13), das in einem gesonderten Werkzeug geschehe, keine weitere Verdickung des Werkstücks. Bei der D3 werde der Umfangsrand der Blechrunde seitlich, d. h. im Sinne der Einspannung axial von der Drückrolle verformt, was ebenfalls keinen Bordiervorgang darstelle.

Die beanspruchte Lösung habe daher nicht nahegelegen.

### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 und den Regeln 1 (1) und 64 EPÜ; sie ist zulässig.
2. *Hauptantrag*
- 2.1 Zulässigkeit des erteilten Patentanspruchs im Hinblick auf Artikel 123 (2) EPÜ

In der Beschreibung und dem Patentanspruch gemäß den ursprünglichen Unterlagen des Streitpatents sind außer der Angabe "das die Metallrunde (1) in ihrem Umfangsbereich bordiert und anschließend die Bordierung zur Bildung der Auflagefläche (3) flachgedrückt wird" keine weiteren Ausführungen gemacht, wie das Bordieren im einzelnen stattfindet und welche Kurvenform der Umfangsrand der Runde nach der Bordierung aufweist.

Der Bordiervorgang wird im Ausführungsbeispiel in der Figur 2 gezeigt, wobei im zugehörigen Beschreibungsteil angegeben ist, daß "eine Bordierrolle (6) ... eine Bordierung (2) schafft". In der Figur 2 ist weiter eine zwischen zwei Futterbacken eingespannte Ronde dargestellt, deren äußerer Rand halbkreisförmig, d. h. über einen Winkel von 180° durch eine entsprechend ausgebildete Drückrolle verformt ist und mit dem derart umgebogenen Außenrand an dem erhöhten Rand einer zylindrischen Umfangsfläche des einen Futterbackens anliegt.

Die Beschwerdeführerinnen beanstanden in diesem Zusammenhang, daß die gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch geänderte Fassung des erteilten Patentanspruchs, insbesondere durch Hinzufügung des Teilsatzes "d. h. kurvenförmig im wesentlichen in Richtung der zu erzeugenden Auflagefläche umgeformt wird", eine unzulässige Erweiterung im Sinne von Artikel 123 (2) EPÜ enthalte.

Wie aus der Druckschrift D13 hervorgeht, die eine Fachzeitschrift aus dem Jahre 1962 betrifft, in der das Bordieren in Verbindung mit Drückmaschinen beschrieben ist, war es dem Fachmann auf dem Gebiet der Blechbearbeitung bekannt, daß nicht nur kreisförmige, sondern auch andere Verformungskurven der bordierten Ränder möglich sind. In D13 sind hierzu u. a. (vgl. Seite 331, linke Spalte, Abschnitt "9. Bordierarbeiten") die folgenden Hinweise zu finden: "wobei je nach Ausbildung der Bordierrollen verschiedene Randprofile möglich sind. Die Randprofile sind überwiegend kreisförmig, ...". Außerdem ist von einer offenen Bordierung, einer geschlossenen Bordierung usw. die Rede.

Weiterhin ist es allgemein üblich, den Winkel, über den sich der bordierte Rand des Werkstücks erstreckt, frei zu

wählen, vgl. z. B. das Bild 85 auf Seite 333 der D13. Unter Zugrundelegung dieses Fachwissens mußte somit ein fachkundiger Leser der ursprünglichen Unterlagen den offenbaren Begriff "Bordieren" in seiner gesamten Bedeutung verstehen, ohne dabei den im Ausführungsbeispiel gezeigten, als Halbkreis geformten Bordierungsrand als einschränkende oder gar einzig denkbare Ausführungsmöglichkeit zu betrachten.

Die Kammer ist aus diesem Grunde überzeugt, daß der oben zitierte, zusätzlich im erteilten Anspruch aufgeführte Teilsatz die ursprünglich offenbarte Lehre nicht in unzulässiger Weise erweitert. Dies gilt auch hinsichtlich der weiteren zusätzlichen Angaben im Kennzeichen des Patentanspruchs, die sich auf die Anordnung der Futterbacken (4, 5) sowie die an die Konturen der Futterbacken angepaßte Zudrückrolle (7) beziehen. Diese Merkmale ergeben sich offensichtlich aus den unveränderten Figuren des Streitpatents, in denen (vgl. insbesondere die Figuren 3 und 4) die Kontur der Andrückrolle in bezug zur Form der Futterbacken offenbart ist.

Der erteilte Patentanspruch verstößt somit nicht gegen Artikel 123 (2) EPÜ.

## 2.2 Aufgabe und Lösung

Der einzige Patentanspruch des Streitpatents geht im Oberbegriff von dem Stand der Technik nach der D1 aus. Bei dem daraus bekannten Verfahren zur Riemenscheibenerstellung wird in einem ersten Verfahrensschritt (Figuren 2 bis 4a) durch Tiefziehen ein topfartiges Preßteil erzeugt, dessen zylindrisch umgeformte, sich senkrecht zur Nabenwand erstreckende Zylinderwand die gleiche Wandstärke wie die Nabenwand aufweist. Zur weiteren Verarbeitung wird das Preßteil in eine

Metalldrückvorrichtung gebracht, in der in einem zweiten Verfahrensschritt (Figuren 6a, 6b) die zylindrische Außenwand wellenförmig verformt wird. Dies geschieht durch axiale Annäherung der das Preßteil aufnehmenden Spannfutter, wobei die durch das Ausbauchen bzw. "Kollapsen" erzeugte wellige Außenform durch radial angepreßte Drückrollen mitgeformt wird. In der gleichen Metalldrückvorrichtung findet dann in einem dritten Verfahrensschritt (Figuren 8a, 8b) die gewünschte Verdickung der zylindrischen Auflagewand durch Flachdrücken innerhalb einer Werkzeugabgrenzung statt, die von den beidseitig des Werkstücks angebrachten Spannfuttern und einer Zudrückrolle gebildet wird.

Bei dem bekannten Verfahren wird demnach die Kurvenform des Zwischenprodukts durch zwei jeweils in verschiedenen Werkzeugen stattfindende Verfahrensschritte erzeugt. Eine Verdickung der Auflagewand erfolgt dann in einem weiteren Verfahrensschritt, dem Flachdrücken.

Die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabenstellung besteht darin, das bekannte Verfahren nach der D1 so zu vereinfachen, daß es mit einem geringeren maschinellen (und zeitlichen) Aufwand auskommt.

Beim beanspruchten Verfahren wird der aus der D1 bekannte erste Verfahrensschritt zur Bildung eines topfförmigen Preßteils eingespart. Es entfällt somit auch der Wechsel des Werkstücks von dem ersten in das zweite Werkzeug. Weiterhin wird anstelle der aufwendigen Metalldrückvorrichtung zum "Kollapsen" der zylindrischen Nabenwand eine einfache Einspannung zwischen Futterbacken gewählt, zwischen denen das Bordieren des Rondenrandes und das Andrücken mit der Zudrückrolle stattfindet, wodurch der maschinelle Aufwand weiter verringert wird. Durch den im

kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs definierten Bordiervorgang und das anschließende Flachdrücken der Bordierung wird die größere Wandstärke der Auflagefläche erreicht.

Aus der D1 ist wie vorstehend erläutert weder eine Bordierung noch das Flachdrücken einer bordierten Umfangsfläche bekannt. Der Patentanspruch ist somit gegenüber dem Stand der Technik nach der D1 richtig abgegrenzt.

### 2.3 Neuheit

Die Neuheit des beanspruchten Verfahrens gegenüber der D1 folgt notwendig aus den vorstehenden Ausführungen unter Punkt 2.2.

- 2.3.1 Bei dem Verfahren nach der D2 wird ausgehend von einem zylindrisch eingerollten Blechstreifen (2) (Figuren 1 bis 4) ein schalenförmiger Körper (Figuren 13 bis 15) hergestellt. Dabei wird der Umfangsrand des zylindrischen Rohlings (4) in einer speziellen Bearbeitungsvorrichtung (Figur 11) von umlaufenden, an ihrem Umfang mit Profilmuten versehenen Rollen (72, 74) in einem weiteren Verfahrensschritt nach innen umgestülpt, wobei das verformte Material des Zylinderrandes von den Rollen gegen die profilierte, torusförmige Oberfläche eines Gesenkfutters (62) gedrückt, daran zwangsgeführt in die Hohlräume zwischen den Rollen und dem Gesenkfutter hineingepreßt und dabei zum Innenrand hin verdickt wird. Das dabei gewonnene Zwischenprodukt wird dann einer Presse (90) (Figur 12) zugeführt, in der es zwischen einem Preßstempel und einem Gesenk im Bereich der Verdickung von der gekrümmten in eine flachgedrückte Form überführt wird.

Das Verfahren nach dem Patentanspruch des Streitpatents unterscheidet sich in mehrfacher Hinsicht von dem bekannten Verfahren nach der D2:

- a) Bei dem beanspruchten Verfahren wird eine Riemenscheibe mit einer sich im wesentlichen senkrecht zur Nabenwand erstreckenden zylindrischen Auflagewand (3) hergestellt, während bei der D2 als Endprodukt eine schalenförmige Radscheibe entsteht, die keine zur Nabenfläche sich senkrecht erstreckenden Wandteile aufweist.
- b) Außerdem werden bei der D2 erst in einem zweiten Arbeitsschritt die Randbereiche eines Zylinders umgestülpt, während beim Streitpatent schon im ersten Verfahrensschritt die Umfangsränder einer runden Scheibe (Ronde) umgeformt werden.
- c) Beim Streitpatent wird, wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, beim Umstülpen des Umfangsrandes eine Bordierrolle benutzt, wobei die Kurvenform des Randes im wesentlichen durch Form und Bewegung der Bordierrolle bestimmt wird, ohne daß dabei eine zusätzliche Zwangsführung an einem Gesenkfutter auftritt. Die in der D2 gezeigte Randbearbeitung des zylindrischen Rohlings (11) mit Rollen und einem als Gegenfläche dienenden Gesenkfutter stellt also entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerinnen kein Bordierverfahren dar, wie es im Fachartikel nach der D13 definiert und vom Streitpatent angewandt wird.
- d) Beim Streitpatent (Figuren 3 und 4) wird der umgestülpte (bordierte) Umfangsrand mittels einer Zudrückrolle (7) und der Futterbacken in einem

zweiten Verfahrensschritt flachgedrückt, während beim dritten Verfahrensschritt nach der D2 das Flachdrücken zwischen einem Preßstempel und einem Gesenk bewerkstelligt wird.

- e) Beim beanspruchten Verfahren erfolgen das Einstülpen (Bordieren) und das Flachdrücken in ein und derselben Aufnahmevorrichtung, nämlich zwischen zwei Futterbacken (4, 5) mit einer zylindrischen Gegenfläche, während bei der D2 das Einstülpen und das Flachdrücken in zwei verschiedenen Vorrichtungen stattfindet.

Das Verfahren nach dem Patentanspruch des Streitpatents unterscheidet sich somit in wesentlichen Teilen vom Stand der Technik nach der D2.

- 2.3.2 Die Druckschrift D3 offenbart, ausgehend von einer Metallronde ein Verfahren zur Herstellung einer Radkappe mit einer Nabe und einer sich im wesentlichen dazu senkrecht erstreckenden zylindrischen Umfangswand, die eine größere Wandstärke als die Nabe aufweist. Die zwischen den Backen eines Drückfutters eingespannte Metallronde (3) wird in einem ersten Verfahrensschritt im Umfangsbereich mit Hilfe einer axial verfahrbaren Drückrolle um einen kleinen Winkel (etwa  $10^\circ$ ) geradlinig in Richtung der zu erzeugenden zylindrischen Wand abgebogen. Der auf diese Weise verformte Randbereich der Ronde wird in einem weiteren Verfahrensschritt in der gleichen Einspannung zur Bildung einer verdickten zylindrischen Wand mit einer Zudrückrolle in eine am Umfang eines der beiden Drückfutter ausgebildete Stufe gestaucht und dabei flachgedrückt.

Auch die in der Beschreibungseinleitung der D3 zum Stand der Technik gemachten Ausführungen betreffen im Gegensatz zu den Ausführungen der Beschwerdeführerinnen kein

Bordieren und Flachdrücken im Sinne des Streitpatents, sondern Drück- und Stauchvorgänge wie sie nachfolgend erörtert werden.

Der Gegenstand nach dem Patentanspruch des Streitpatents unterscheidet sich zumindest in folgenden Punkten von diesem Stand der Technik:

- i) Die D3 offenbart kein Fertigungsverfahren für Riemenscheiben, deren sich senkrecht zur Nabenfläche erstreckende Auflegewand zur Anbringung von umlaufenden Nuten bzw. Querverzahnungen geeignet ist, wie dies im Anspruch des Streitpatents gefordert wird. Aufgrund der geringen Vorverformung des Rondenrandes durch den axialen Drückvorgang wird beim bekannten Verfahren (D3) nur eine relativ geringe Verdickung der zylindrischen Wand gegenüber der Nabenfläche erreicht, was bei Verwendung relativ dünner Ronden nicht zum Einbringen von Nuten oder Querverzahnungen in den zylindrischen Rand ausreicht.
- ii) Beim Verfahren nach der D3 stellt die Randverformung im ersten Verfahrensschritt kein Bordieren im Sinne des Streitpatents dar, denn hierzu fehlt die typische Zustellbewegung der Rolle, die bei der Randbordierung einer Ronde radial, und nicht axial wie bei der D3, erfolgt.

Das Herstellungsverfahren nach der D3 unterscheidet sich somit ebenfalls vom beanspruchten Herstellungsverfahren.

2.3.3 Bei dem aus der D12 bekannten Rollstauchen zur Verdickung des Umfangsrandes einer kreisförmigen Metallscheibe wird durch radiale Einwirkung einer Stauchrolle auf den Umfangsrand lediglich eine umlaufende radiale Verdickung

erzeugt. Es handelt sich dabei weder um ein Einrollen im Sinne des Bordierens noch um die Erzeugung einer sich zur Nabenwand senkrecht erstreckenden zylindrischen, verdickten Auflegewand.

2.3.4 In der Druckschrift D13 wird u. a. das Bordieren der Umfangsränder ebener, kreisrunder Blechscheiben (Ronden) beschrieben, wie es beim ersten Verfahrensschritt des Streitpatents zur Anwendung kommt. Dabei wird auf das Bordieren der Öffnungsränder runder dünnwandiger Hohlkörper zum Zwecke des Verletzungsschutzes und zur Randversteifung verwiesen. Neben Bordierungsverfahren für ebene, kreisrunde Blechscheiben (Seite 332, rechte Spalte unten) werden in Verbindung mit der Herstellung flacher Gegenstände (vgl. Seite 333, rechte Spalte, zweiter Absatz) Deckel, Kappen, Ringe und PKW-Radkappen erwähnt. Nach der D13 stellen die bordierten Ränder der Werkstücke im allgemeinen die Endstufe der Bearbeitung dar. Die Weiterbearbeitung eines bordierten Randes erfolgt bei der D13 nur noch bei der sogenannten Flachbordierung, "die aus der offenen Bordierung durch Andrücken des Materials entsteht" (Seite 331, rechte Spalte, zweiter Absatz). Dabei wird jedoch lediglich das eingestülpte Material gefaltet und es wird ein umgelegter, doppelwandiger Bereich erzeugt. Es handelt sich somit bei diesem zusätzlichen Verfahrensschritt nicht um ein (faltenloses) Flachdrücken einer Bordierung, das nach dem Streitpatent zum Anbringen von Nuten und Verzahnungen von Riemenscheiben geeignet sein soll.

Der Gegenstand des Patentanspruchs nach dem Streitpatent ist somit im Vergleich zum aufgedeckten Stand der Technik neu.

## 2.4 Erfinderische Tätigkeit

2.4.1 Aus den vorstehenden Ausführungen zur Neuheit folgt, daß die in den Druckschriften D2 und D3 beschriebenen Herstellungsverfahren (für gewölbte Radscheiben bzw. Radkappen) zum Einstülpen der Umfangsränder und zum anschließenden Flachdrücken andere Arbeitsmethoden und Werkzeuge verwenden als dies im Patentanspruch des Streitpatents definiert ist.

Eine Anwendung dieser bekannten Verfahren zur Herstellung einer Riemenscheibe nach der D1, unter Austausch der in der D1 beschriebenen Verfahrensschritte gegen die in der D2 bzw. D3 gezeigten Arbeitsschritte, würde somit entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerinnen nicht zum beanspruchten Verfahren führen.

2.4.2 Die D2 offenbart, wie bereits erwähnt, ein Verfahren zur Herstellung von Randeinstülpungen an zylindrischen Körpern unter Verwendung eines zusätzlichen Gesenkfutters. Es bestand für einen Fachmann kein Anlaß, bei diesem Verfahren das Gesenkfutter wegzulassen und das bekannte Bordierverfahren zur Herstellung von Riemenscheiben zu benutzen, die grundsätzlich anders aufgebaut sind als die nach der D2 erzeugten Radkappen.

Dies gilt im wesentlichen auch für das in der D3 beschriebene Verfahren. Bei der Radkappe nach der D3 sind andere Bearbeitungskriterien von Bedeutung als dies bei der Herstellung von Riemenscheiben der Fall ist. In der D3 ist angegeben, daß am Übergang zwischen der radial verlaufenden Nabenwand und der zylindrischen Wand beim Stand der Technik runde Kanten entstehen, die unerwünscht sind. Bei dem Verfahren nach der D3 soll deshalb nach dem axialen Anbiegen des äußeren Umfangsrandes der Ronde beim folgenden Stauchen durch die Walzrolle, infolge des axial gerichteten Fließens des gestauchten Materials, eine

scharfe Außenkante am Biegerand erzeugt werden. Das bekannte Verfahren unterscheidet sich somit im Hinblick auf die Aufgabenstellung und die Lösung wesentlich vom Streitpatent. Es ist zwar in der D3 ebenfalls angegeben, daß eine geringfügige Verdickung (ca. 10 %) in der flachgedrückten, zylindrischen Wand auftritt, jedoch stellt dies offensichtlich einen Zusatzeffekt dar. Es bestand für einen Fachmann kein Anlaß, das aus der D3 bekannte Randbearbeitungsverfahren für die Riemenscheibenherstellung gemäß der D1 in Erwägung zu ziehen, da die die geringfügige Verdickung der Umfangswand bei der Fertigung nach der D3 einen Rückschritt gegenüber der zwar aufwendigen, jedoch im Hinblick auf ihr Fertigungsprodukt voll befriedigenden Herstellungsmethode nach der D1 gebracht hätte.

Außerdem hätte der Fachmann, um zur Lehre nach dem Patentanspruch des Streitpatents zu gelangen, in weiter Abwandlung des Herstellungsverfahrens nach der D3 das dort bekannte Drückverfahren durch ein Bordierverfahren ersetzen müssen. Der Hersteller von Riemenscheiben hätte demnach erkennen müssen, daß das für Radkappen bekannte Herstellungsverfahren nach der D3 vorteilhaft für die Riemenscheibenherstellung anwendbar ist, wenn das darin beschriebene axial gerichtete Drück-Verfahren für den Rondenrand durch ein radial gerichtetes Bordierverfahren ersetzt und das anschließende Flachdrücken beibehalten wird.

Um zur beanspruchten Lehre zu gelangen hätte es somit ausgehend von der D1 mehrerer Überlegungen bedurft, die nur in unzulässiger rückschauender Betrachtung als naheliegend erscheinen könnten.

Die von der Beschwerdeführerin I diesbezüglich vorgebrachten Argumente vermochten aus diesen Gründen nicht zu überzeugen.

- 2.4.3 Auch die Anwendung des aus der D12 bekannten Rollstauch-Verfahrens führt offensichtlich zu einem Werkstück, das beim Streitpatent nicht einmal als Zwischenprodukt verwendbar wäre.
- 2.4.4 Es verbleibt somit zu prüfen, ob es für einen Fachmann naheliegend war, ausgehend von dem bekannten Herstellungsverfahren nach der (D1) aufgrund seines aus der D13 zu entnehmenden Fachwissens zum beanspruchten Gegenstand zu gelangen.

Bei den in der D13 beschriebenen Bordierungen handelt es sich im allgemeinen um abschließende Arbeitsgänge für die Umfangskanten von rotationssymmetrischen Körpern. Dabei wird auf Maßnahmen für den Verletzungsschutz und auf die Randversteifung runder, dünnwandiger Hohlkörper, wie Gegenstände der Lampenindustrie, Lampenfüße, Fußringe für Eimer, Wannen, Propangasbehälter, Gehäuseteile, Untersätze, PKW-Radkappen, Deckel, Ringe und Gegenstände der Elektroindustrie sowie des Apparatebaus verwiesen. Bei diesen Bordierverfahren erheben sich außerdem die bordierten Ränder nicht wesentlich von dem Rand des dünnwandigen Werkstücks, d. h. der Krümmungsradius der Bordierränder bewegt sich in der Größenordnung der Blechstärke der Werkstücke. Im Zusammenhang mit einer Weiterbearbeitung der bordierten Ränder ist lediglich, wie bereits erwähnt, auf das Andrücken und Falten des umgestülpten Materials einer offenen Bordierung verwiesen, so daß ein doppelwandiger Faltrand entsteht. Bei solchen Bordierrändern mit relativ geringen Einrollradien, die zur Erzeugung einer Versteifung und zur Sicherung gegen Verletzung ausreichen, spielt die beim Einrollen auftretende Verdickung (aufgrund des in Bereiche kleineren Werkstückradius verlagerten Materials) der umgestülpten Ränder offensichtlich keine Rolle. Das Bordieren in seiner bekannten Form stellt somit eine

Alternativbearbeitung für das Falzen oder Sicken von Randbereichen dar, wie dies auch auf Seite 334, rechte Spalte, oben der D13 erwähnt ist.

Derartige durch Andrücken von Bordierungen erzeugten Faltränder sind offensichtlich zur Bildung der Umfangs-Zylinder-Flächen von Riemenscheiben ungeeignet, denn es lassen sich in solche gefalteten Bereiche keine über die einfache Blechdicke hinausgehenden Nuten bzw. Verzahnungen einformen. Die bekannten Verfahren boten somit einem Fachmann keine Anregung, den Bordiervorgang bei dem gattungsgemäßen Verfahren nach der D1 einzusetzen. Außerdem wird dort von einem schalenförmigen Zwischenprodukt ausgegangen, bei dem selbst eine Randbordierung mit anschließendem Flachdrücken nicht zu der beanspruchten Riemenscheibe führen würde.

- 2.4.5 Aus dem Vorstehenden folgt, daß der aufgedeckte Stand der Technik, auch in Verbindung mit dem allgemeinen Fachwissen (D13), das beanspruchte Verfahren nicht nahezulegen vermag. Das Verfahren nach dem Patentanspruch des Streitpatents ist deshalb als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen (Artikel 56 EPÜ).

Das Patent ist somit auf der Basis der erteilten Unterlagen aufrechtzuerhalten.

### 3. *Hilfsanträge*

Da dem Hauptantrag stattzugeben war, erübrigt es sich, auf die Hilfsanträge einzugehen.

**Entscheidungsformel**

**Aus diesen Gründen wird entschieden:**

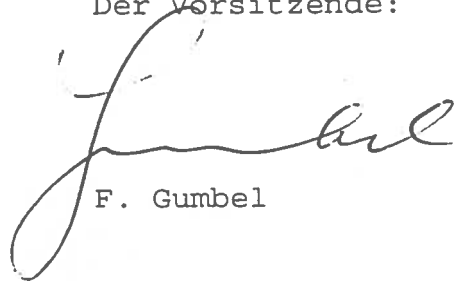
Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:



S. Fabiani

Der Vorsitzende:



F. Gumbel

