

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Februar 2006 (16.02.2006)

PCT

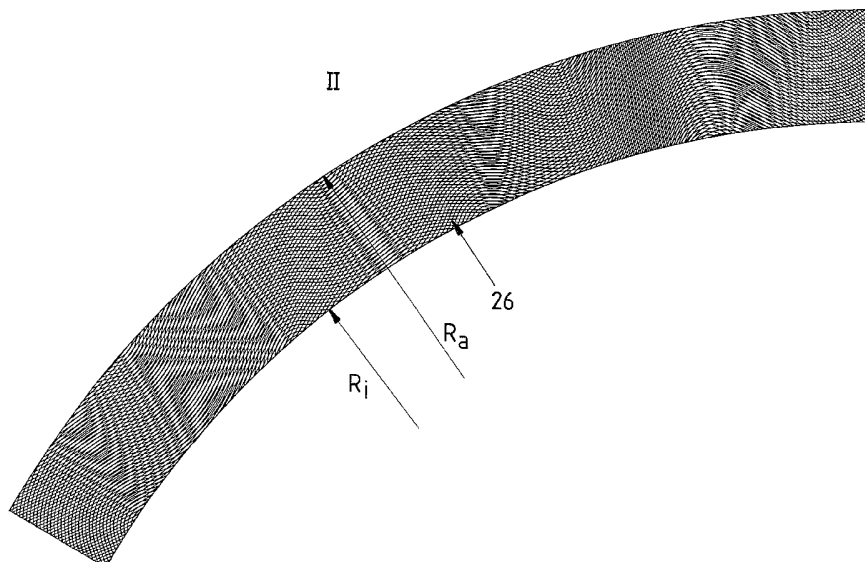
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/015674 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B60C 13/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/007384
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
8. Juli 2005 (08.07.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 038 141.0 6. August 2004 (06.08.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **METZ, Markus** [DE/DE]; Im Rahlandsfeld 8, 31535 Neustadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR VEHICLE PNEUMATIC TYRE

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGLUFTREIFEN



(57) Abstract: The inventive vehicle pneumatic tyre comprises a carcass, in particular of radial structure, sidewalls and a tread (1), wherein said carcass is outwardly covered in a sidewall area by the sidewall rubber web (7) which is provided with a moiré pattern which is formed by overlapping of at least two groups of non-identical linear curves. The invention is characterised in that the first curve group consists of wave-shaped curves with regular waveforms and the second curve group consists of wave-shaped curves with irregular waveforms.

(57) Zusammenfassung: Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse, insbesondere radialer Bauart, mit Seitenwänden und mit einem Laufstreifen (1), wobei die Karkasse im Seitenwandbereich mit einem Seitenwandgummistreifen (7) nach außen hin abgedeckt ist und wobei auf dem Seitenwandgummistreifen (7) ein Moirée-Muster angeordnet ist,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/015674 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

das aus der Überlagerung von wenigstens zwei linienförmigen nicht identischen Kurvenscharen ausgebildet entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform und die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet ist.

## Beschreibung

5

### Fahrzeugluftreifen

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse, insbesondere radialer Bauart, mit Seitenwänden und mit einem Laufstreifen, wobei die Karkasse im  
10 Seitenwandbereich mit einem Seitenwandgummistreifen nach außen hin abgedeckt ist.

Es ist bekannt, Fahrzeugluftreifen aus mehreren unterschiedlichen Schichten, beispielsweise bei Reifen radialer Bauart aus Innenschicht, Karkasse, Gürtel und Lauffläche und im Seitenbereich aus Innenschicht, Karkasse und Seitenteil von radial  
15 innen nach radial außen hin aufzubauen. Karkassen von Fahrzeugluftreifen sind üblicherweise aus einer oder mehreren Lagen von jeweils parallel zueinander in Kautschuk eingebetteten Festigkeitsträgern aufgebaut. Die einzelnen Karkassenlagen werden dabei aus durchgehenden Kautschukbändern mit parallel in Kautschukbandrichtung angeordneten Festigkeitsträgern gefertigt. Die mit den darin eingebetteten  
20 Festigkeitsträgern versehenen Kautschukbänder werden je nach gewünschter Schräglage der Festigkeitsträger zur Reifenäquatorebene im späteren Reifenaufbau üblicherweise in einzelne Stücke schräg oder bei radialem Karkassenaufbau quergeschnitten. Die schnittfreien Seiten der so erhaltenen Stücke, die zuvor bereits die Seiten des Kautschukbandes darstellten, werden dann üblicherweise zu einer durchgehenden  
25 Karkassenlage miteinander verbunden. Sobald die für den Umfang des Reifens gewünschte Karkassenlänge erreicht ist, wird die aus den einzelnen schräg- bzw. quergeschnittenen Karkassenstücken gebildete Karkassenlage auf der Wickeltrommel auf die bereits vorbereitete Innenschicht, auf eine bereits aufgelegte Karkassenschicht, oder, falls erforderlich, auf zusätzliche Zwischenschichten aufgelegt. Die Karkassenlage wird dabei  
30 um den gesamten Umfang herumgelegt und üblicherweise mit ihren Endbereichen unter Überlappung einzelner Festigkeitsträger miteinander verbunden. Anschließend werden, je

nach gewünschter Ausführung, zusätzliche Karkassenschichten, Zwischenschichten, Gürtellagen und Lauffläche aufgebracht. Während des Herstellungsprozesses ist es üblich, zur Erzeugung der gewünschten Rohlingsform die mit den Karkassenlagen versehene Aufbautrommel in radialer Richtung bei der Bombage zu expandieren.

5

Nach der Vulkanisation und Fertigstellung des Reifens, sobald dieser für den Betriebszustand aufgepumpt wird, machen sich Verdickungsstellen, die durch die Überlappung mehrerer Festigkeitsträger im Karkassenaufbau, insbesondere in der äußeren Karkassenlage, erzeugt wurden, negativ bemerkbar. Durch die Bombage werden nämlich die Festigkeitsträger stark gedehnt und bei anschließender Vulkanisation geschrumpft, so daß sich hier besonders feste Karkassenbereiche ergeben. Sobald der Reifen im montierten Zustand mit Innendruck belastet wird, zeigt gerade dieser verfestigte Bereich ein wesentlich schwächeres Expansionsverhalten als die umgebenden Karkassenbereiche. Das abweichende Festigkeits- und Elastizitätsverhalten der Karkasse in diesen Bereichen führt zu optisch feststellbaren Einschnürungen. Insbesondere bei der Verwendung von Polyester als Festigkeitsträger der Karkasse macht sich dies besonders stark bemerkbar.

10  
15

Es sind mehrfach Vorschläge gemacht worden, nach denen die durch die Überlappung entstehenden Einschnürungen gemildert oder optisch überdeckt werden sollen.

20

Beispielsweise wird durch die EP 0 239 160 B1 vorgeschlagen, im Bereich der Überlappung zusätzliche Spleißbänder vorzusehen. In der EP 0 407 134 B1 wird vorgeschlagen, im Überlappungsbereich zumindest im Bereich des Wulstkerns zusätzliche Gummistreifen aufzulegen, die im Kernbereich als elastische Kissen dienen sollen, so daß bei Überdruck von innen die Festigkeitsträger im Bereich der Überlappung vom Kern unter elastischer Komprimierung des Kissens nach radial außen wandern und so die Einschnürung weitgehend überdeckt werden soll. Die Qualität der Überdeckung des Einschnürverhaltens hängt dabei von der Dicke des verwendeten Gummistreifens ab. Der zusätzliche Streifen führt zum Entstehen von zusätzlichen Gleichförmigkeits-Problemen gegenüber herkömmlichen Reifen in Abhängigkeit von der Dicke des Streifens. Beiderseits des Streifens können sich zusätzlich Lufteinschlüsse zwischen den Gummistreifen

25  
30

überdeckenden Schicht und der Karkassenschicht bilden in Abhängigkeit von der Dicke des Gummistreifens. Mit hohem Aufwand, beispielsweise durch zusätzliches Anrollen der Gummistreifen überdeckenden Schicht, ist ein Verteilen der Lufteinschlüsse zumindest bei dünnen Gummistreifen zwischen überdeckender Schicht und Karkasse denkbar, aber die langflächige Überdeckung der Karkassenlage durch die überdeckende Schicht verhindert ein Entfernen der Lufteinschlüsse. Soweit sie aus dem unmittelbaren Bereich des Gummistreifens verteilt wurden, bleiben sie dennoch im wesentlichen als Lufteinschlüsse zwischen Karkasse und überdeckender Schicht erhalten und führen zu zusätzlichen Problemen hinsichtlich der Haltbarkeit des Reifens. Aufgrund der hierdurch entstehenden Probleme sind zufriedenstellende Überdeckungen der Einschnürungen mit Hilfe eines derartigen zusätzlichen Gummistreifens, wenn überhaupt, nur mit hohem zusätzlichem Aufwand zur Lufteinschlußbeseitigung und zur Beseitigung der zusätzlichen Gleichförmigkeits-Probleme zu realisieren.

Aus der DE 199 06 658 C2 ist es bekannt, auf dem Seitenwandgummistreifen ein Moirée-Muster anzuordnen, das aus der Überlagerung von wenigstens zwei linienförmigen Kurvenscharen ausgebildet ist. Die Ausbildung eines Moirée-Musters aus linienförmigen Erhebungen bewirkt durch die aufgrund der Interferenzen der Linienmuster bedingte Verteilung der Intensität des reflektierten Lichtes, eine derartige Überlagerung an der Reifenseitenwand, dass diese durch mögliche Einschnürungseffekte bedingten vergleichsweise geringen Reflektionsveränderungen vom menschlichen nur noch schwer wahrgenommen werden. Dies kann im Rahmen der Reifenseitenwanddekorgestaltung ohne die aufwendigen aus der EP0407134B1 bekannten Maßnahmen erfolgen. In der DE19906658C2 sind konkret Moiréemuster vorgeschlagen, die sich aus der Überlagerung von geraden strahlenförmigen, gekrümmten strahlenförmigen, aus kreisförmigen oder aus parallelen Geraden zusammensetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wirkung der Überdeckung geringfügiger Unregelmäßigkeiten der Außenkontur der Fahrzeugreifenseitenwand weiter zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ausbildung eines Fahrzeugluftreifens mit einer Karkasse, insbesondere radialer Bauart, mit Seitenwänden und mit einem Laufstreifen, wobei die Karkasse im Seitenwandbereich mit einem

5 Seitenwandgummistreifen nach außen hin abgedeckt ist und wobei auf dem Seitenwandgummistreifen ein Moirée-Muster angeordnet ist, das aus der Überlagerung von wenigstens zwei linienförmigen nicht identischen Kurvenscharen ausgebildet entsteht, gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst, bei dem die erste Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform und die zweite Kurvenschar aus

10 wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet ist. Das durch die Überlagerung einer ersten Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform und einer zweiten Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform entsteht ein sehr unregelmäßiges Moirémuster mit unterschiedlich erscheinenden Interferenzbildern, die es dem menschlichen Auge

15 besonders schwer machen Unregelmäßigkeiten – beispielsweise durch Einschnüreffekte der Seitenwand verursacht - in der Reifenseitenwandkontur zu erkennen.

Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 2, wobei die erste Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven ausgebildet ist, die sich in

20 Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken. Dies ermöglicht in einfacher Weise einen in Umfangsrichtung erfolgenden Übergang der Kurvenscharen einzelner Umfangsabschnitte und einen Rapport.

Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 3, wobei

25 die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet ist, die sich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken. Dies ermöglicht in einfacher Weise einen in Umfangsrichtung erfolgenden Übergang der Kurvenscharen einzelner Umfangsabschnitte und einen Rapport.

30 Besonders vorteilhaft wegen der einfachen gezielten Unregelmäßigkeit ist die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 4, wobei die zweite Kurvenschar aus

wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Frequenz ihrer Wellenform ausgebildet ist. Unregelmäßigkeiten lassen sich besonders gut in, hinter oder unter anderen Unregelmäßigkeiten verbergen.

- 5 Besonders vorteilhaft wegen der einfachen gezielten Unregelmäßigkeit ist die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 5, wobei die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit längs ihrer Wellenausbreitung veränderter Amplitude ausgebildet ist. wobei die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Frequenz ihrer Wellenform ausgebildet ist. Unregelmäßigkeiten lassen  
10 sich besonders gut in, hinter oder unter anderen Unregelmäßigkeiten verbergen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Fig. 1 bis 8 näher dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

15

Hierin zeigen:

- Fig. 1 den schematischen Aufbau eines Reifens in Querschnittsdarstellung,  
Fig. 2 den schematischen Reifenaufbau in perspektivischer Darstellung,  
20 Fig. 3 schematische Darstellung der Lagenüberdeckung im Aufbauprozess,  
Fig. 4 schematische Darstellung einer Seitenwand mit unterschiedlichen Umfangsabschnitten,  
Fig. 5 schematische Darstellung einer Seitenwand zur Erläuterung der Moirée-Muster,  
Fig. 6 schematische Darstellung eines zweiten Oberflächenbereichs einer Seitenwand  
25 ohne Informationsvermittlungszeichen jedoch mit Moirée-Muster,  
Fig. 7 schematische Darstellung eines ersten Oberflächenbereichs einer Seitenwand mit Informationsvermittlungszeichen jedoch mit Moirée-freiem Muster,  
Fig. 8 schematische Darstellung des Übergangs zwischen erstem und zweiten Oberflächenbereich.

30

In Fig. 1 und 2 ist der Aufbau eines Fahrzeugluftreifens beispielhaft dargestellt, bei dem um einen Kern 2 mit Kernprofil 4 eine erste Karkassenlage 8 außerhalb einer dichten Innenschicht 6 über den rechten Schulterbereich und die Zenitebene zu dem linken Schulterbereich und den linken Kern 2 mit Kernprofil 4 reicht, um den er in  
5 herkömmlicher Weise gelegt ist. Über der ersten Karkassenlage 8 ist in herkömmlicher Weise eine zweite Karkassenlage 9 gelegt, die sich ebenfalls von der in Fig. 1 rechts dargestellten Seite des Reifens bis zur links dargestellten Seite erstreckt. Beide Karkassenlagen sind in herkömmlicher Weise aus einer Karkassenlagen-Kautschukmischung bekannter Art und mit darin eingebetteten, jeweils zueinander parallel  
10 liegenden, textilen Fäden 8 bzw. 9 bekannter Bauart aufgebauten Kautschukbändern hergestellt.

In bekannter Weise werden diese Kautschukbänder an einem Schneidetisch schräg geschnitten und dann mit ihren parallelen nicht geschnittenen Seiten aneinandergesfügt.

15 Zu jeder Karkassenlage sind in Fig. 2 jeweils zwei derartige Karkassenstücke 8', 8'' bzw. 9', 9'' dargestellt. Das Karkassenlagenstück 8' ist an der Fügestelle 17 unter Überlappung einzelner Fäden auf das Karkassenlagenstück 8'' gelegt. Ebenso ist das Karkassenlagenstück 9' an der Fügestelle 18 unter Überlappung auf das Karkassenstück 9'' gelegt.

20 In herkömmlicher Weise ist im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 im Kernbereich über einen Wulststreifen 23 und den Wulstverstärker 3 ein Hornprofil 5 und von diesem ausgehend bis in den Schulterbereich reichend ein Seitenstreifen 7 aufgelegt. Über den Umfang des Reifens reichen außerhalb der Karkassenlagen liegend mehrere Stahlgürtellagen 11, 13 und  
25 eine Nylonbandage 14 mit dazwischen befindlichem Gürtelkantenschutz 12 bekannter Art. Im Schulterbereich sind zusätzlich Schulterstreifen 10 aufgelegt. Den Abschluß des Reifenaufbaus bildet in bekannter Weise ein Laufstreifen 1.

In Fig. 3 ist die Überlappungsstelle 18 in Schnittdarstellung senkrecht zu den Karkaßfäden  
30 dargestellt. Die innere Karkassenschicht 8 ist dabei in bekannter Weise mit Karkaßfäden 15 ausgebildet. Die Karkaßfäden 15 liegen in der zentralen Ebene der Karkaßlage 8. In der

äußeren Karkaßlage 9 sind Karkaßfäden 16 in der zentralen Ebene der Karkassenschicht 9 eingebettet.

Bei der Bombage und der Vulkanisation werden die Karkaßfäden 16 aus Polyester stark  
5 gedehnt und anschließend wieder geschrumpft. Dabei ziehen sich die Polyesterfäden der sich überlappenden Enden 9" und 9' im Überlappungsbereich der Karkasse 9 stark zusammen. Bei der Expansion des Reifens und somit der Karkassenlage 9 in den Betriebszustand mit Überdruck im Reifen dehnen sich die Karkaßfäden 16 in diesem derart  
10 verfestigten Überlappungsbereich weniger stark als die Karkaßfäden außerhalb des Überlappungsbereiches der Karkassenenden 9', 9", so daß im Bereich der Überlappung eine Einschnürung der Seitenwand erfolgt.

Wie in Fig. 4 dargestellt ist, ist die Reifenseitenwand auf der Außenseite des  
Seitenwandstreifens 7 mit einem Seitenwanddekor 30 ausgebildet. Das Seitenwanddekor  
15 30 erstreckt sich dabei in radialer Richtung R des Fahrzeugluftreifens zwischen einem Innenradius  $R_i$  und einem Außenradius  $R_a$  und in Umfangsrichtung U des Fahrzeugluftreifens über den gesamten Fahrzeugluftreifen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist Seitenwanddekor 30 aus drei ersten Umfangsabschnitten I, die sich über die Umfangswinkelabschnitte  $\beta$ ,  $\delta$  und  $\zeta$  erstrecken, und aus drei zweiten  
20 Umfangsabschnitten II, die sich über die Umfangswinkelabschnitte  $\alpha$ ,  $\gamma$  und  $\epsilon$  erstrecken, ausgebildet. In den Oberflächen der ersten Umfangsabschnitte I des Reifendekors sind jeweils Zeichen zur Vermittlung von Information über den Fahrzeugluftreifen beispielsweise Unterscheidung anderer Fahrzeugluftreifen oder über technische Details des Fahrzeugluftreifens zum Beispiel durch Angabe der Reifendimension in bekannter nicht  
25 näher dargestellter Weise ausgebildet. In den Oberflächen der zweiten Umfangsabschnitte II des Reifendekors sind keine derartigen Zeichen zur Vermittlung von Information über den Fahrzeugluftreifen beispielsweise Unterscheidung anderer Fahrzeugluftreifen oder über technische Details des Fahrzeugluftreifens zum Beispiel durch Angabe der Reifendimension in bekannter nicht näher dargestellter Weise ausgebildet. Die  
30 Umfangsabschnitte I und II sind in Umfangsrichtung in alternierender Reihenfolge jeweils unmittelbar hintereinander ausgebildet. An beiden in Umfangsrichtung U ausgebildeten

Enden eines Umfangsabschnitts I beginnt jeweils in einer jeweils mit Bezugszeichen 31 dargestellten Umfangsposition ein Umfangsabschnitt II. An beiden in Umfangsrichtung U ausgebildeten Enden eines Umfangsabschnitts II beginnt jeweils in einer jeweils mit Bezugszeichen 31 dargestellten Umfangsposition ein Umfangsabschnitt I. Die Summe der  
5 Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$  und  $\zeta$  bilden im dargestellten Ausführungsbeispiel  $360^\circ$ . Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Winkel  $\alpha$ ,  $\gamma$  und  $\varepsilon$  gleich groß gewählt:  $\alpha = \gamma = \varepsilon$ . Ebenso sind im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Winkel  $\beta$ ,  $\delta$  und  $\zeta$  gleich groß gewählt:  $\beta = \delta = \zeta$ . Beispielsweise sind, wie im gezeigten Ausführungsbeispiel die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\varepsilon$  und  $\zeta$  gleich groß gewählt:  $\alpha = \beta = \gamma = \delta = \varepsilon = \zeta = 60^\circ$ .

10

Das Seitenwanddekor 30 ist ein in dem radialen Erstreckungsbereich zwischen dem Innenradius  $R_i$  und dem Außenradius  $R_a$  in dem zweiten Umfangsbereichen II jeweils – wie in Fig. 6c dargestellt ist – ein aus zwei sich überlagernden Linienmustern gebildetes Moirée-Muster. Ein Moirée-Muster ist ein Interferenzbild wenigstens zweier überlagerter  
15 Linienmuster, bei dem durch Interferenz eine Helligkeitsverteilung in Form einer stehenden Welle entsteht.

Das Moirée-Muster von Fig. 6c ist durch Überlagerung der beiden in den Fig.6a und Fig.6b dargestellten Kurvenscharen erzeugt. Die eine - in Fig.6a dargestellte - Kurvenschar  
20 ist aus einer Vielzahl von in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens voneinander beabstandeten wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform ausgebildet, die sich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken.

In der in Fig.6a dargestellten Ausführung ist die Kurvenschar wie folgt erzeugt: Auf einer  
25 inneren konzentrisch zum Fahrzeugluftreifen ausgebildeten Kreisbahn  $K_1$  werden jeweils im gleichen Winkel  $\mu$  zueinander innere Mittelpunkte  $M_1$  und auf einer äußeren konzentrisch zum Fahrzeugluftreifen ausgebildeten Kreisbahn  $K_2$  werden jeweils im gleichen Winkel  $\nu$  zueinander innere angeordnet. Die Mittelpunkte  $M_2$  sind dabei jeweils auf der Mittelsenkrechten zu zwei benachbarten Mittelpunkte  $M_1$  angeordnet. Um die  
30 Mittelpunkte  $M_1$  und die Mittelpunkte  $M_2$  herum werden jeweilige gleiche Anzahl mit gleichem radialen Abstand zum zugehörigen Mittelpunkt  $M_1$  bzw.  $M_2$  zur anderen

Kreisbahn K2 bzw K1 hin Kreissegmente gebildet, so dass jeweils ein um einen Mittelpunkt  $M_1$  gebildetes Kreissegment fluchtend in jeweils ein korrespondierendes Kreissegment der benachbarten Mittelpunkt  $M_2$  übergeht. Der Übergang erfolgt auf einer die Mittelpunkte  $M_1$  und  $M_2$  verbindenden Strecke.

5

Die andere – in Fig.6b dargestellte - Kurvenschar ist aus aus einer Vielzahl von in jeder Umfangsposition des Fahrzeugluftreifens jeweils in dieser Umfangsposition gleichem radialem Abstand  $r_1$  voneinander beabstandeten wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet, die sich in Umfangsrichtung des

10 Fahrzeugluftreifens erstrecken. Die Nulldurchgänge der Kurven erfolgen in gleicher Umfangsposition. Umfangsbezogene Phasen der Kurvenschar und die Amplituden ändern sich längs ihrer Erstreckung in unregelmäßiger Abfolge. Dies ist in den Fig.5c und 5d deutlich zu erkennen.

15 In Fig6c sind die beiden Kurvenscharen der Fig.6a und Fig.6b überlagert dargestellt. Es entsteht ein Interferenzbild der beiden Kurvenscharen, wobei im Bereich von Linienschnittpunkten besonders helle Bereiche entstehen. Das gesamte Interferenzbild zeigt dabei eine Helligkeitsverteilung wie bei einer wellenförmigen Ausbreitung mit stehender Welle.

20

Im Seitenwanddekor sind dabei die dunklen Linien der beiden Kurvenscharen feine geprägte oder erhabene Rillen in der Gummioberfläche. Die Rillen weisen eine runde oder eckige Querschnittskontur auf.

25 Die unregelmäßige Helligkeitsverteilung, die durch den Moire-effekt auf der Seitenwand erzeugt wird, überlagert die durch die Reifenseitenwandeinschnürung erzeugte Abweichung in der Helligkeitsverteilung. Die durch die Reifenseitenwandeinschnürung erzeugte Abweichung in der Helligkeitsverteilung ist als solche nicht mehr eindeutig identifizierbar. Erkennbar ist lediglich eine offensichtlich durch das Reifendekor erzeugte  
30 ungleichmäßige Helligkeitenverteilung.

In einer anderen Ausbildung wird alternativ zu der in Fig. 6a dargestellten und beschriebenen Kurvenschar eine Kurvenschar ausgebildet, die beispielsweise aus einer Vielzahl von jeweils mit gleichem Abstand in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens voneinander beabstandeten wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform  
5 ausgebildet, die sich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken. Die Linien der Nulldurchgänge der wellenförmigen Kurven sind jeweils konzentrische Kreisbahnen – beispielweise konzentrisch zum Fahrzeugreifen. Die Nulldurchgänge der Kurven erfolgen in gleicher Umfangsposition. Umfangsbezogene Phasen und die Amplituden der Kurven sind jeweils über die gesamte Erstreckung konstant. Dies ist in den Fig.5a und 5b deutlich  
10 zu erkennen, in denen zur Vereinfachung lediglich eine Kurve der Kurvenschar mit ihrer Nulllinie über die gesamte Erstreckung eingezeichnet ist.

Das Seitenwanddekor 30 ist ein in dem radialen Erstreckungsbereich zwischen dem  
15 Innenradius  $R_i$  und dem Außenradius  $R_a$  in den ersten Umfangsbereichen I jeweils – wie in Fig. 7c dargestellt ist – ein aus zwei sich überlagernden Linienmustern gebildetes Moirée-freies Muster.

Das Moirée-freie Muster von Fig. 7c ist durch Überlagerung der beiden in den Fig.7a und  
20 Fig.7b dargestellten Kurvenscharen erzeugt. Die eine - in Fig.7a dargestellte - Kurvenschar ist aus einer Vielzahl von an einen Kreis mit einem Radius  $R_T$  anliegenden Tangenten gebildet, wobei der Abstand benachbarter Tangentenpunkte am Kreis jeweils gleich ist. Die andere - in Fig.7b dargestellte - Kurvenschar ist ebenfalls aus einer Vielzahl von an einen Kreis mit einem Radius  $R_T$  anliegenden Tangenten gebildet, wobei der Abstand  
25 benachbarter Tangentenpunkte am Kreis jeweils gleich ist. Die Steigungsrichtung der Tangenten der ersten Kurvenschar ist zur Steigungsrichtung der Tangenten der zweiten Kurvenschar entgegengerichtet. Diese beiden in den Figuren 7a und 7b schematisch zur Tangentenbildung dargestellten Kreise zur Bildung der Kurvenscharen sind gleich groß und konzentrisch. In einem Ausführungsbeispiel sind diese beiden Kreise konzentrisch  
30 zum Fahrzeugreifen. Wie in Fig. 7c dargestellt ist, ist das Muster in einem

Ausführungsbeispiel durch die in die Oberfläche der Reifenseitenwand im Umfangsbereich I ausgebildeten Zeichen zur Informationsvermittlung unterbrochen.

Im Seitenwanddekor sind dabei die dunklen Linien der beiden Kurvenscharen feine  
5 geprägte oder erhabene Rillen in der Gummioberfläche. Die Rillen weisen eine runde oder eckige Querschnittskontur auf.

In Figur 8 ist der Übergang 31 der Kurvenscharen der Umfangsbereiche I zu den Kurvenscharen der Umfangsbereiche II an der Segmentgrenze zwischen diesen Bereichen  
10 näher dargestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit sind dabei nur jede sechste Kurve einer Kurvenschar dargestellt. Wie deutlich erkennbar, geht jeweils eine Kurve einer ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs II fließend in eine mit im Übergang 31 gleicher Steigung ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete Kurve einer ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über. Wie deutlich erkennbar, geht jeweils eine Kurve einer  
15 zweiten Kurvenschar des Umfangsbereichs II fließend in eine mit im Übergang 31 gleicher Steigung ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete Kurve einer zweiten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über. So geht beispielsweise die im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten innen gelegene Kurve der ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs II mit dem im Übergang 31 ausgebildeten  
20 Steigungswinkel  $\eta_i$  fließend in eine mit im Übergang 31 gleichem Steigungswinkel  $\eta_i$  ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten innen gelegene Kurve der ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über. Ebenso geht die im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten innen gelegene Kurve der zweiten Kurvenschar des  
25 Umfangsbereichs II mit dem im Übergang 31 ausgebildeten Steigungswinkel  $\theta_i$  fließend in eine mit im Übergang 31 gleichem Steigungswinkel  $\theta_i$  ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten innen gelegene Kurve der zweiten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über. Ebenso geht  
30 beispielsweise die im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten außen gelegene Kurve der ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs II mit dem im Übergang 31 ausgebildeten Steigungswinkel  $\eta_a$  fließend in eine mit im Übergang 31

gleichem Steigungswinkel  $\eta_a$  ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten außen gelegene Kurve der ersten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über. Ebenso geht die im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten außen gelegene Kurve der zweiten Kurvenschar des Umfangsbereichs II mit dem im Übergang 31 ausgebildeten Steigungswinkel  $\theta_a$  fließend in eine mit im Übergang 31 gleichem Steigungswinkel  $\theta_a$  ausgebildete ihr korrespondierend zugeordnete im Übergang 31 in radialer Richtung des Fahrzeugluftreifens am weitesten außen gelegene Kurve der zweiten Kurvenschar des Umfangsbereichs I über.

10

In den Fig. 5a, 5b, 5c, 5d ist ein Beispiel gleich großer Umfangsbereiche mit  $\alpha = \beta = \gamma = \delta = \varepsilon = \zeta = 60^\circ$  dargestellt, bei dem die ersten und zweiten in den Figuren 6a und 6b gezeigten Kurvenscharen durchgehend über den gesamten Umfang des Fahrzeugluftreifens hinweg konzipiert, wobei diese lediglich in den Umfangsbereichen II im Fahrzeugluftreifen zur Erzeugung des Moirémusters verwirklicht sind. Die gestrichelt dargestellte gedachte Fortführung in den Umfangsbereichen I werden im Fahrzeugluftreifen nicht verwirklicht, sondern durch die in den Fig. 7a und 7b gezeigten Kurvenscharen ersetzt. Wie in den Fig. 5a, 5b, 5c, 5d erkennbar sind alle Übergänge 31 zwischen den Umfangsbereichen I und II gleich gestaltet.

20

Hierzu sind die wellenförmigen Kurven der in Fig. 6a dargestellten ersten Kurvenschar des zweiten Umfangsbereichs II mit Ihrer Frequenz so ausgebildet, dass sie sich zwischen den beiden Übergängen 31 eines Umfangsbereichs II mit einem ganzzahligen Vielfaches der jeweiligen Wellenlänge erstrecken. Die wellenförmigen Kurven der in Fig. 6b dargestellten ersten Kurvenschar des zweiten Umfangsbereichs II so ausgebildet, dass sie in gleicher radialer Position am Fahrzeugluftreifen und mit gleicher Steigung beide Übergang 31 treffen.

30

Es ist auch denkbar, Karkabfäden aus anderem Material als aus Polyesterfäden auszubilden. Besonders sinnvoll ist ein Reifenseitenwanddekor mit Moirée-Muster in den

Umfangsbereichen II bei Reifen auszubilden, bei denen eine besonders große Gefahr erkennbarer Einschnürungen auftritt.

**Bezugszeichenliste**

(Teil der Beschreibung)

- 1 Laufstreifen
- 5 2 Kern
- 3 Wulstverstärker
- 4 Kern-Profil
- 5 Horn-Profil
- 6 Innenschicht
- 10 7 Seitenstreifen
- 8 Karkassenlage
- 9 Karkassenlage
- 10 Schulterstreifen
- 11 Gürtellage
- 15 12 Gürtelkantenschutz
- 13 Gürtellage
- 14 Gürtellage
- 15 Karkaßfaden
- 16 Karkaßfaden
- 20 17 Überlappungsstellen
- 18 Überlappungsstellen
- 19 Kautschukschicht
- 23 Wulststreifen
- 24 Kurvenschar
- 25 25 Kurvenschar
- 26 Moirée Muster
- 27 Kurvenschar
- 28 Kurvenschar
- 29 Moirée-freies Muster
- 30 30 Seitenwanddekor
- 31 Übergang

**Patentansprüche**

1. Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse, insbesondere radialer Bauart, mit Seitenwänden und mit einem Laufstreifen (1),  
5 wobei die Karkasse im Seitenwandbereich mit einem Seitenwandgummistreifen (7) nach außen hin abgedeckt ist und wobei auf dem Seitenwandgummistreifen (7) ein Moirée-Muster angeordnet ist, das aus der Überlagerung von wenigstens zwei linienförmigen nicht identischen Kurvenscharen ausgebildet entsteht,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die erste Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit regelmäßiger Wellenform und die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet ist.
- 15 2. Fahrzeugluftreifen gemäß den Merkmalen von Anspruch 1,  
wobei die erste Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven ausgebildet ist, die sich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken.
3. Fahrzeugluftreifen gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 oder 2,  
20 wobei die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Wellenform ausgebildet ist, die sich in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens erstrecken.
4. Fahrzeugluftreifen gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der  
25 vorangegangenen Ansprüche,  
wobei die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit unregelmäßiger Frequenz ihrer Wellenform ausgebildet ist.
5. Fahrzeugluftreifen gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der  
30 vorangegangenen Ansprüche,

wobei die zweite Kurvenschar aus wellenförmigen Kurven mit längs ihrer Wellenausbreitung veränderter Amplitude ausgebildet ist.

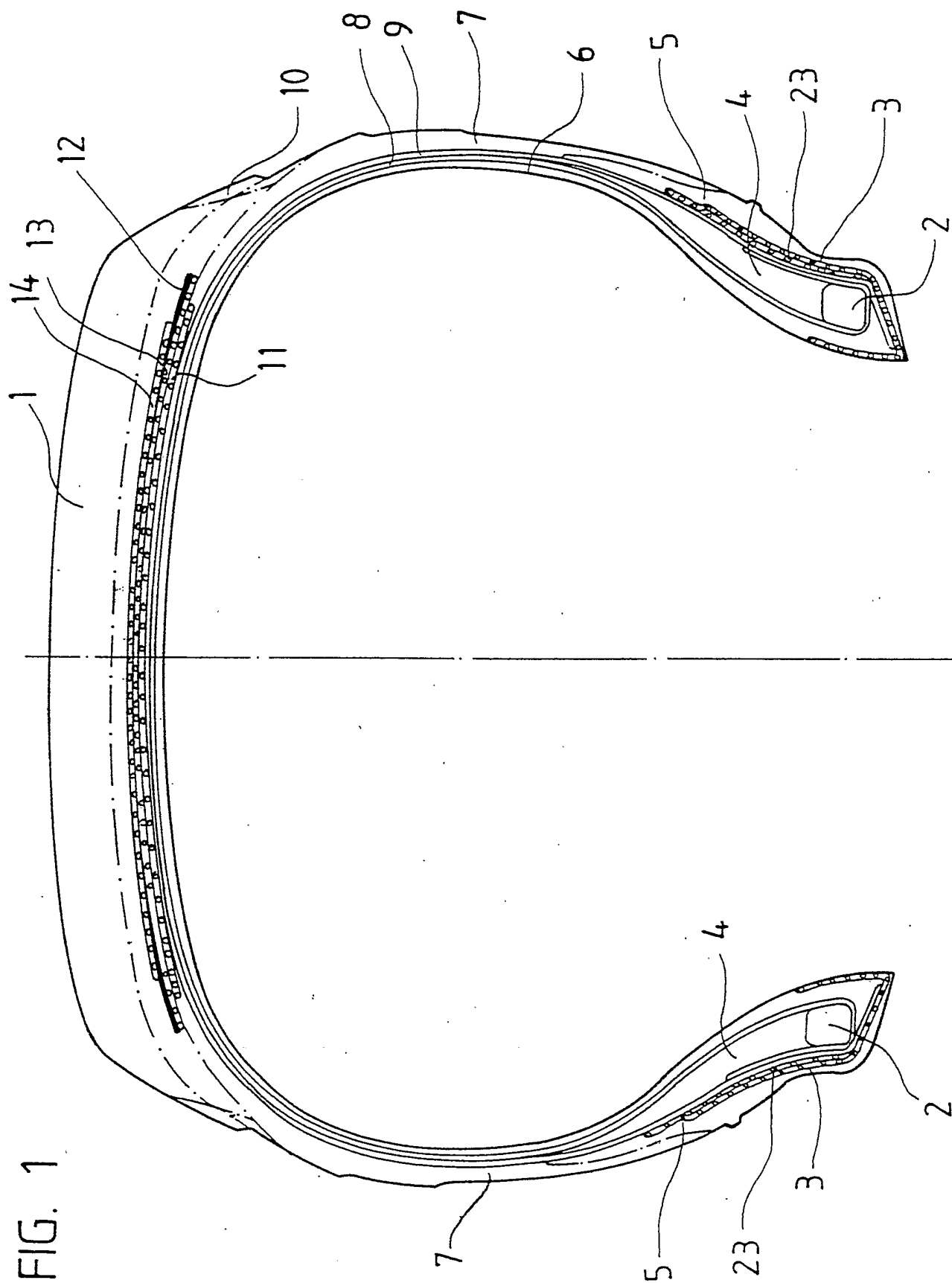


FIG. 1

FIG. 2

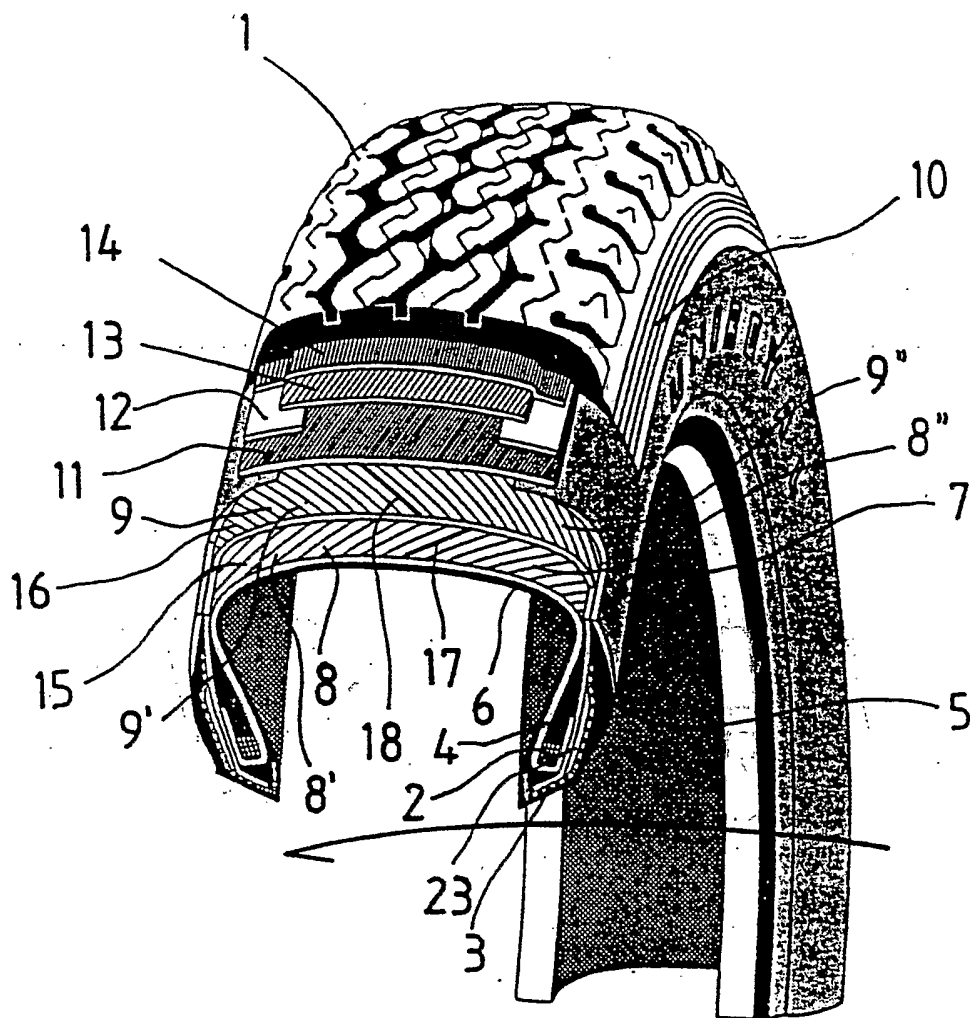


FIG. 3

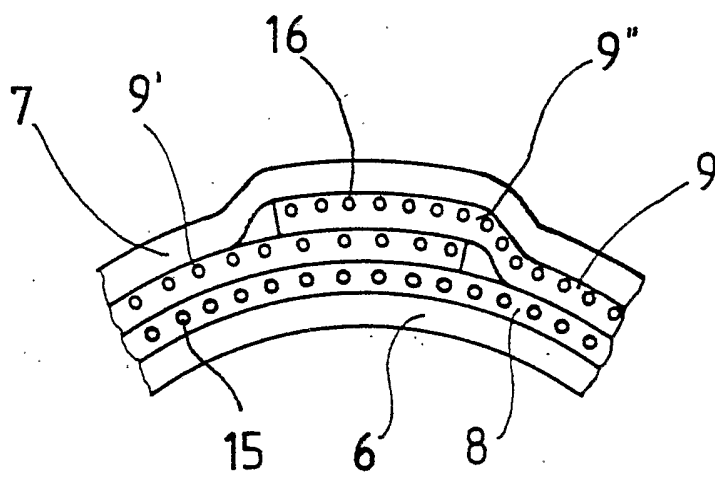


FIG. 4

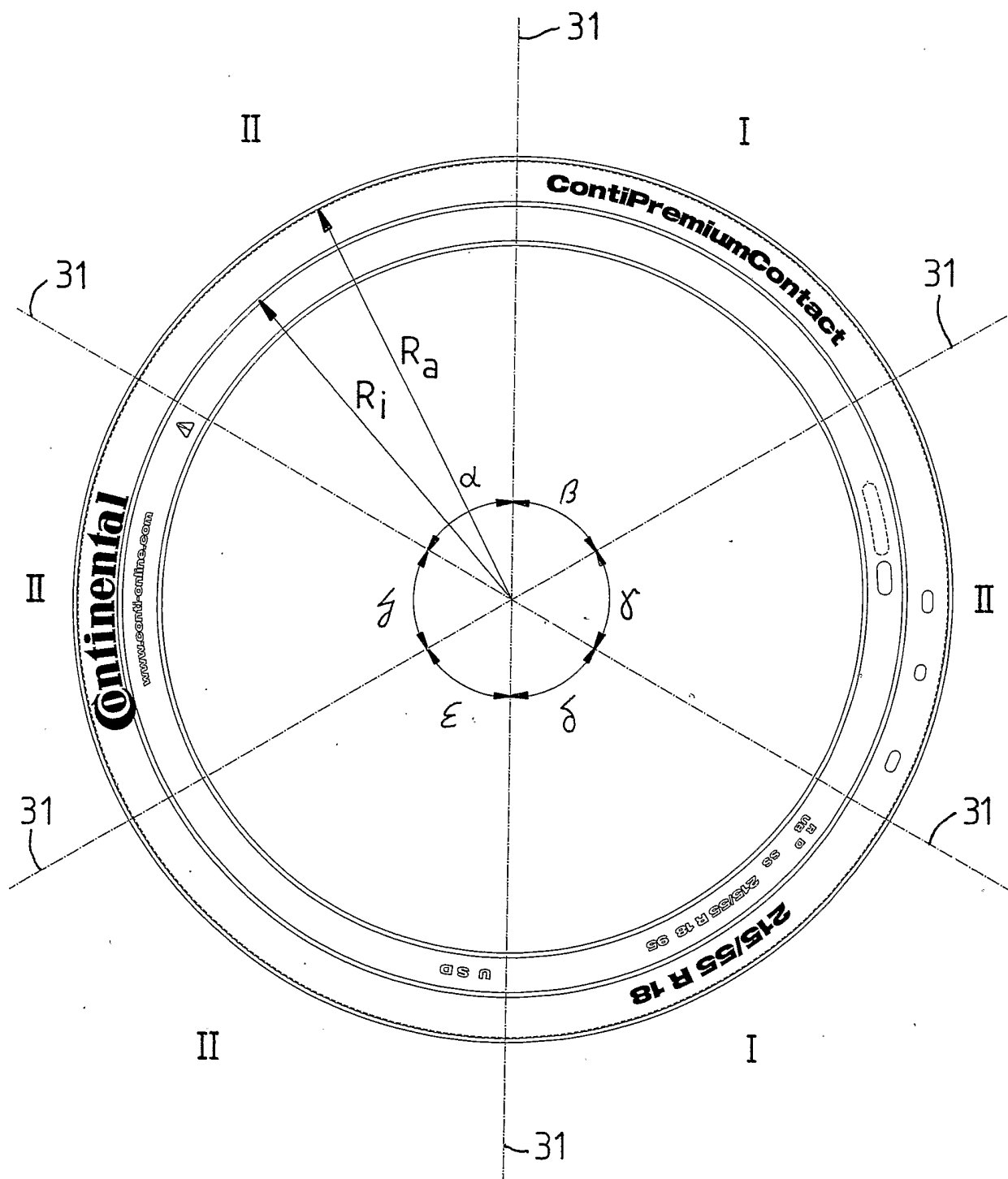


FIG. 5a

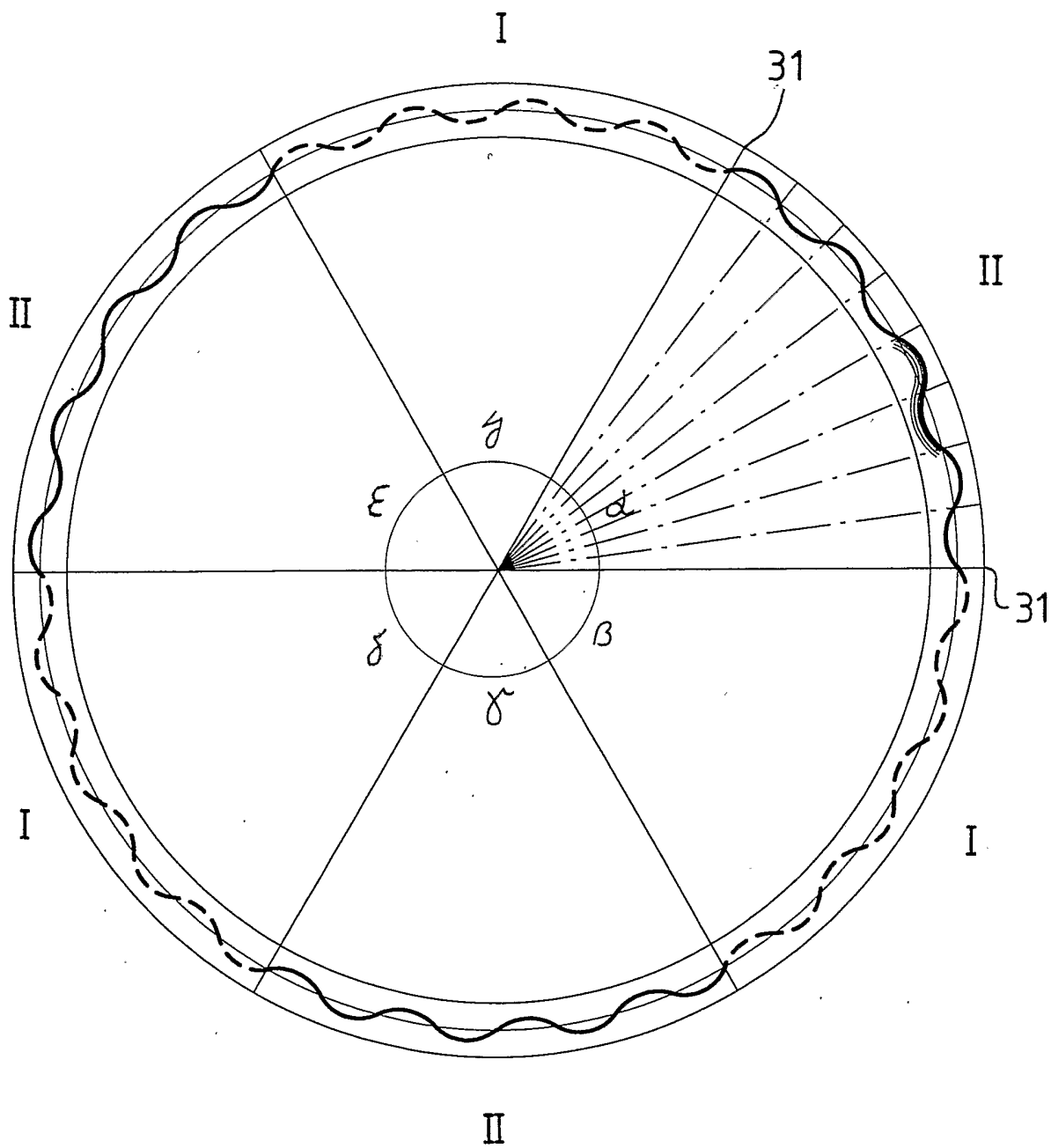


FIG. 5b

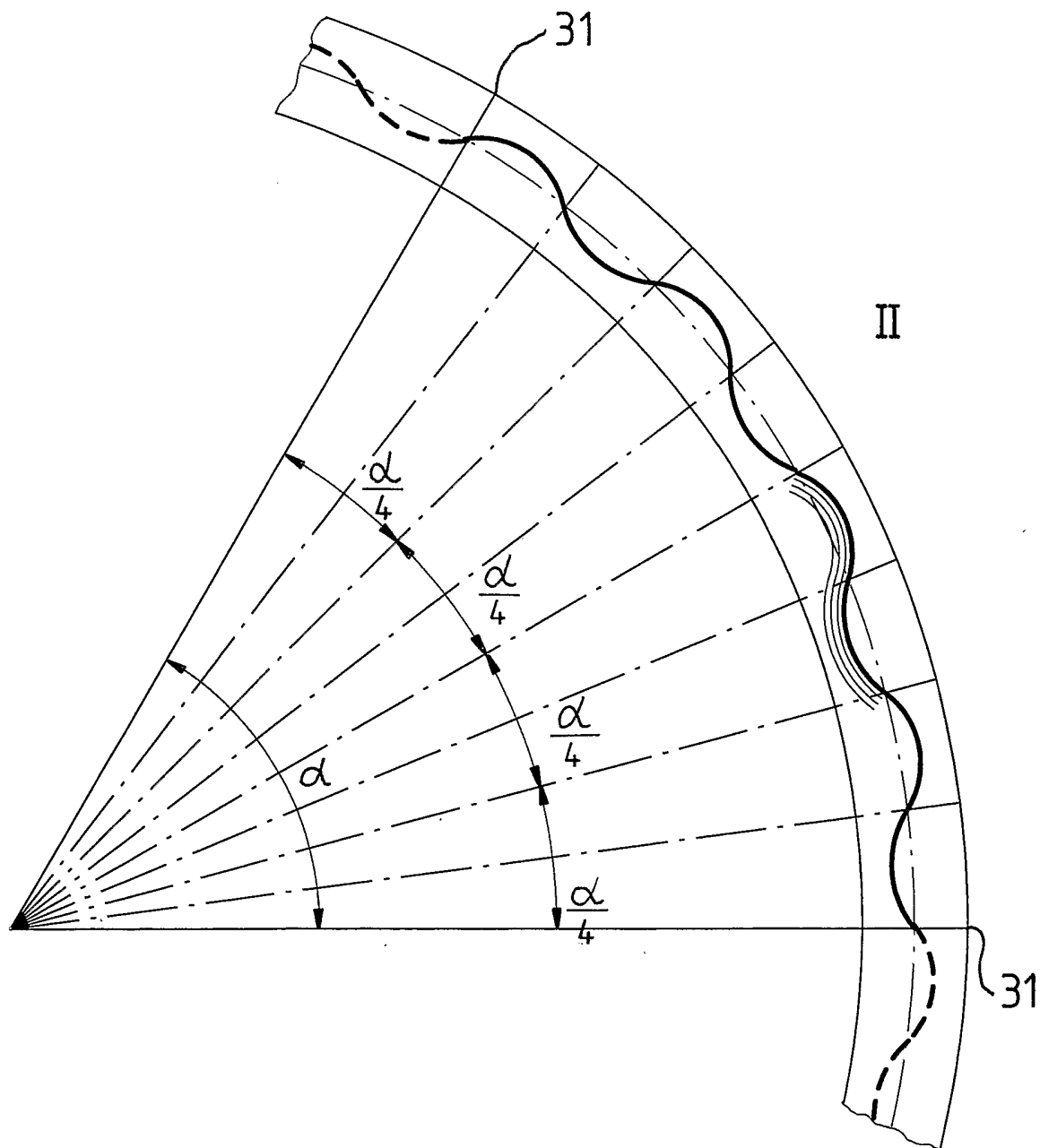


FIG. 5c

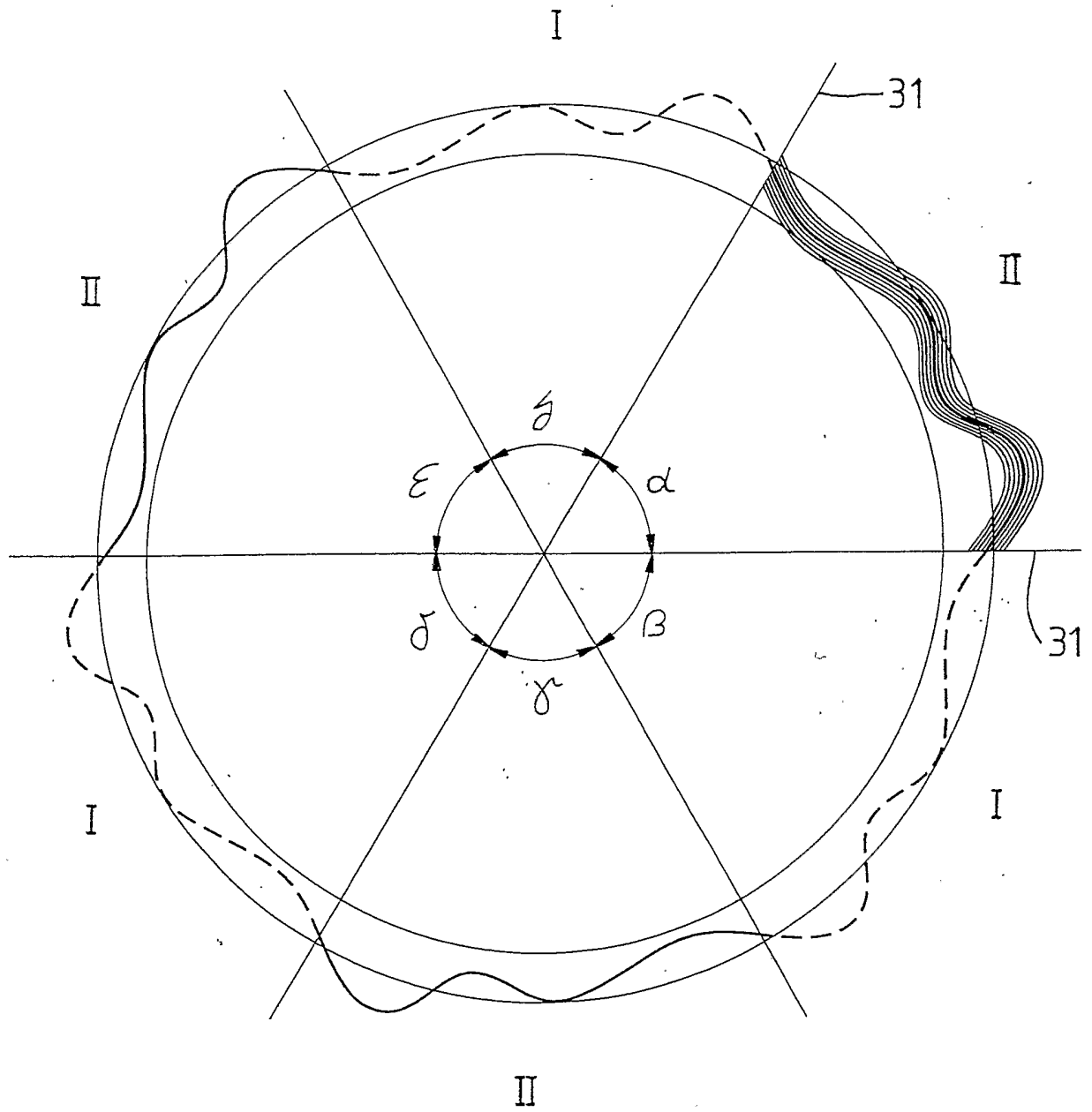
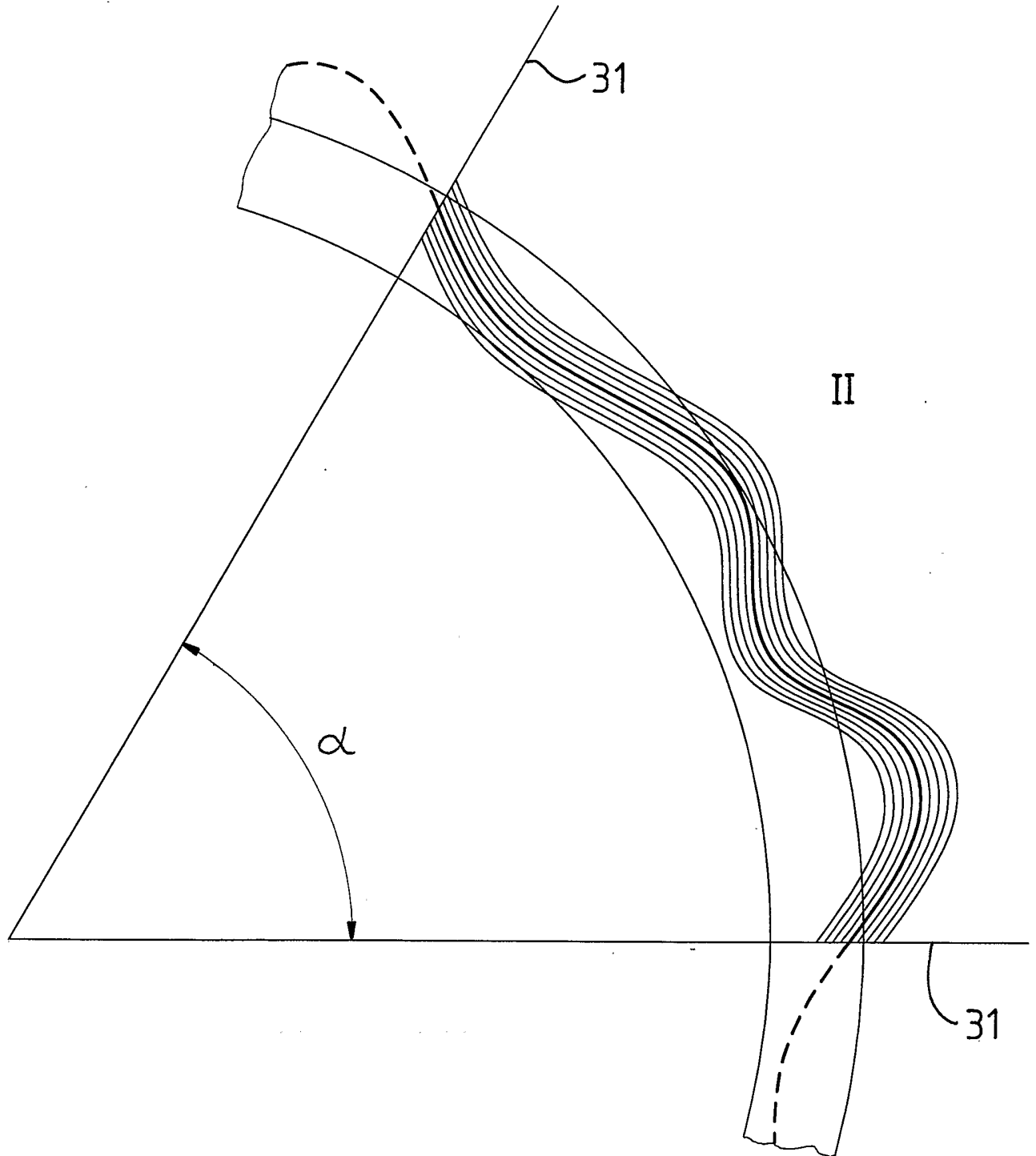


FIG. 5d



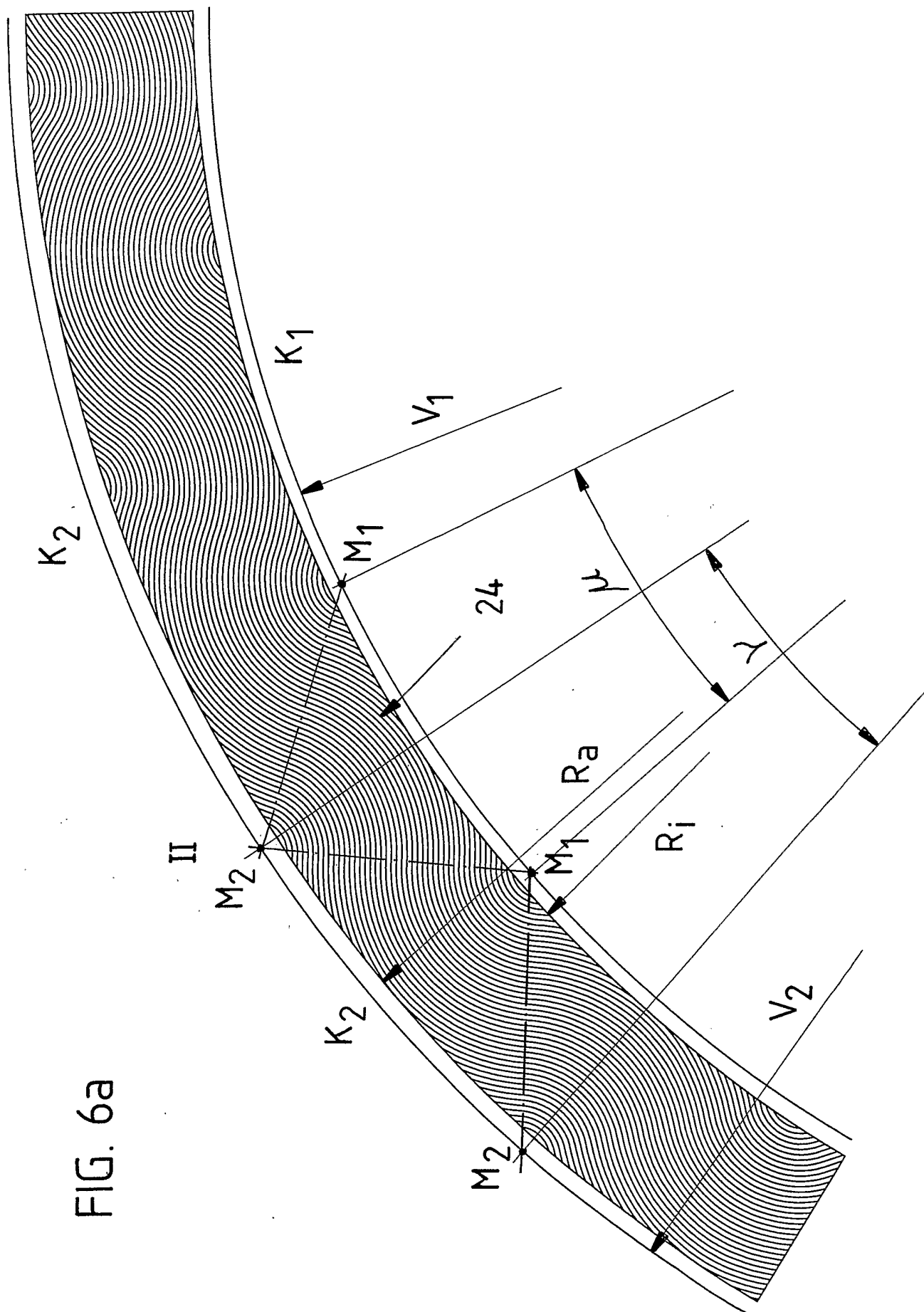
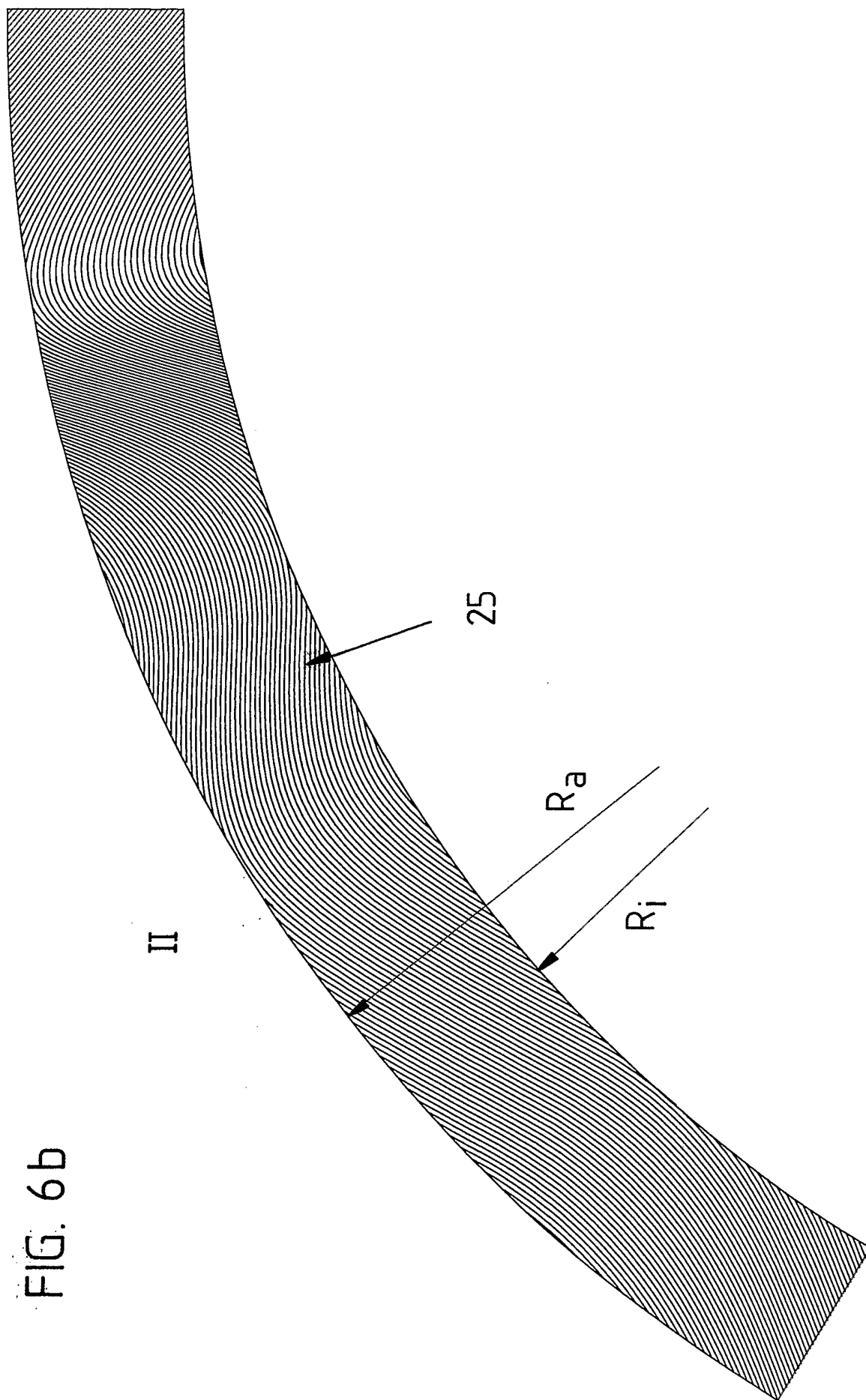


FIG. 6a



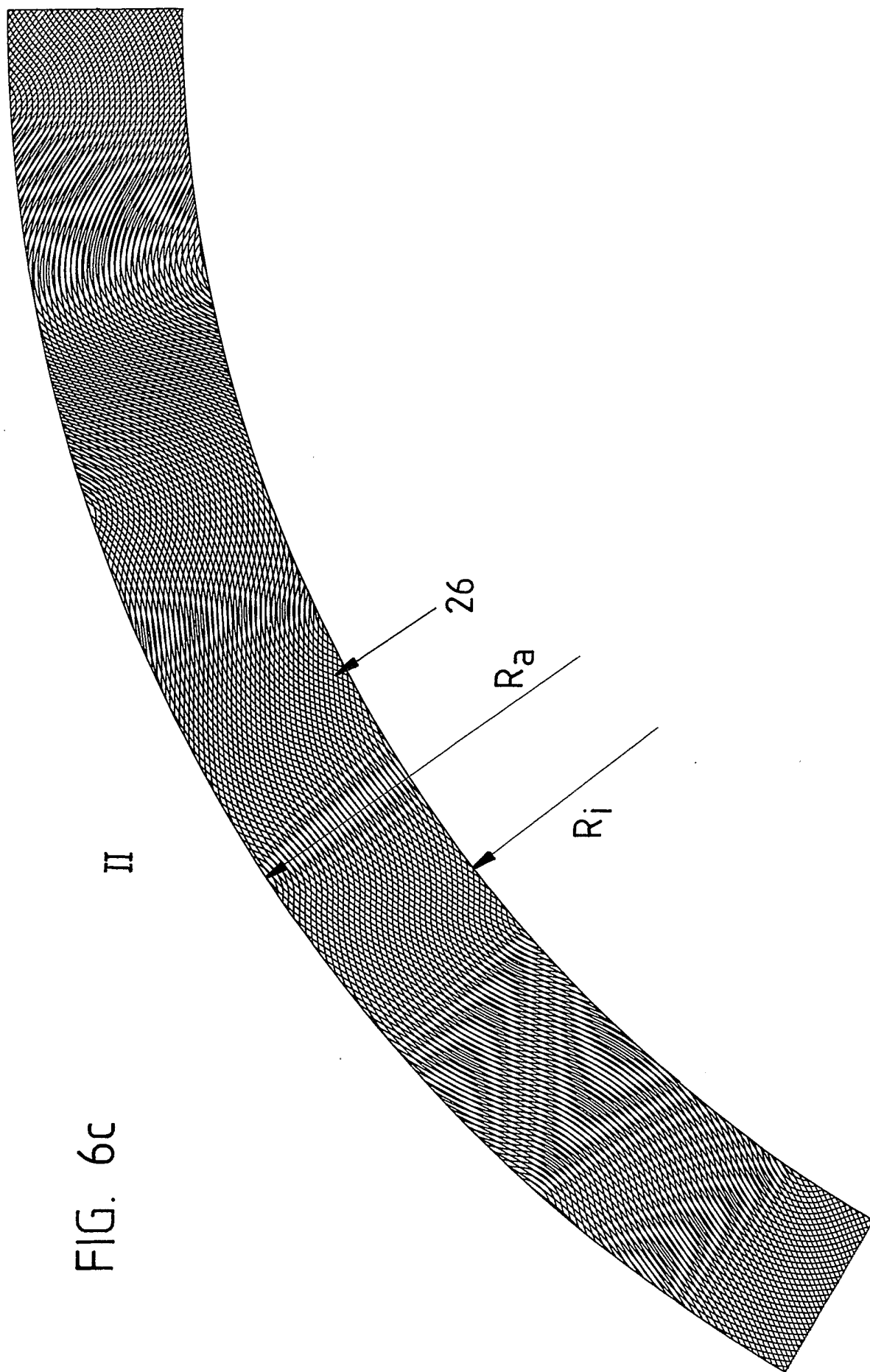


FIG. 6c

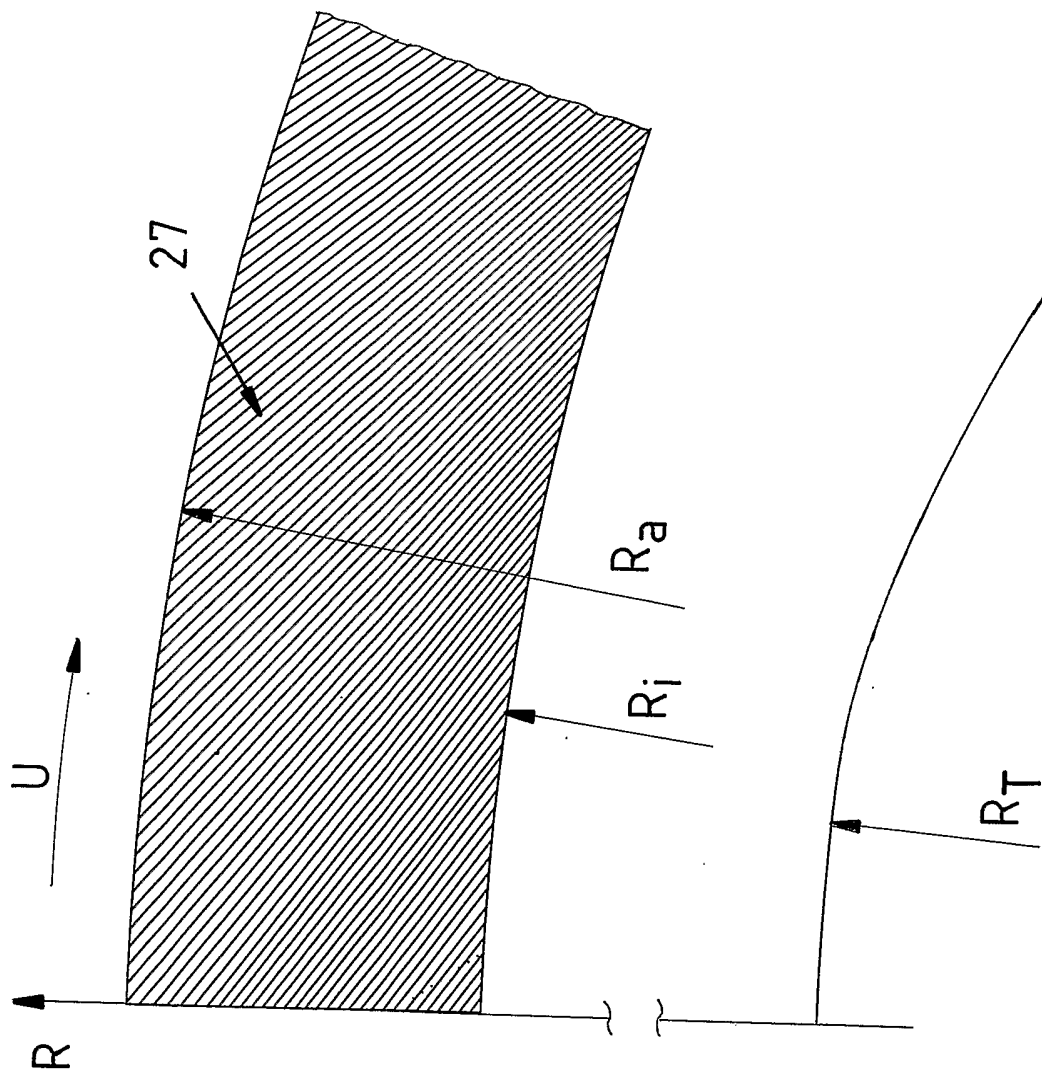


FIG. 7a

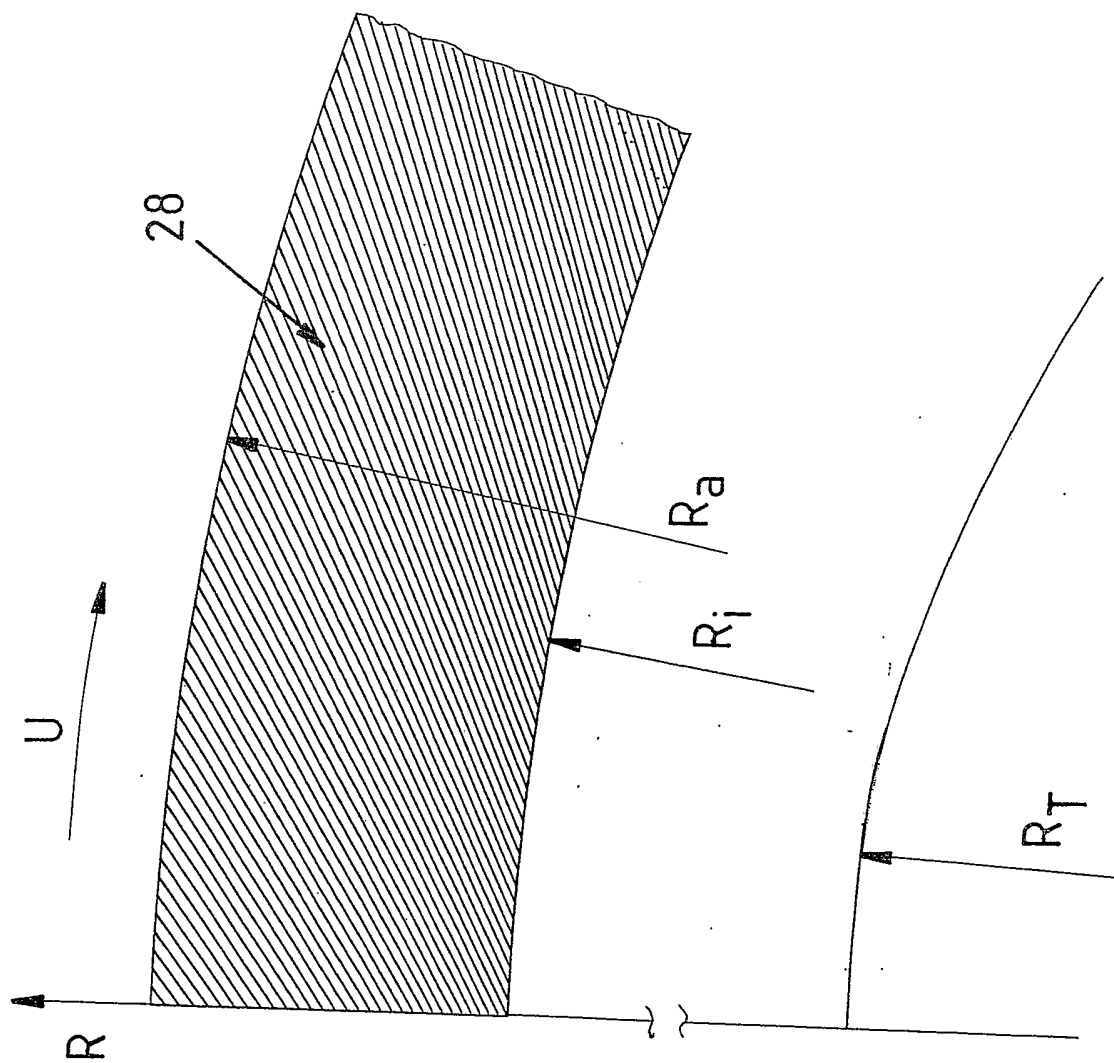


FIG. 7b

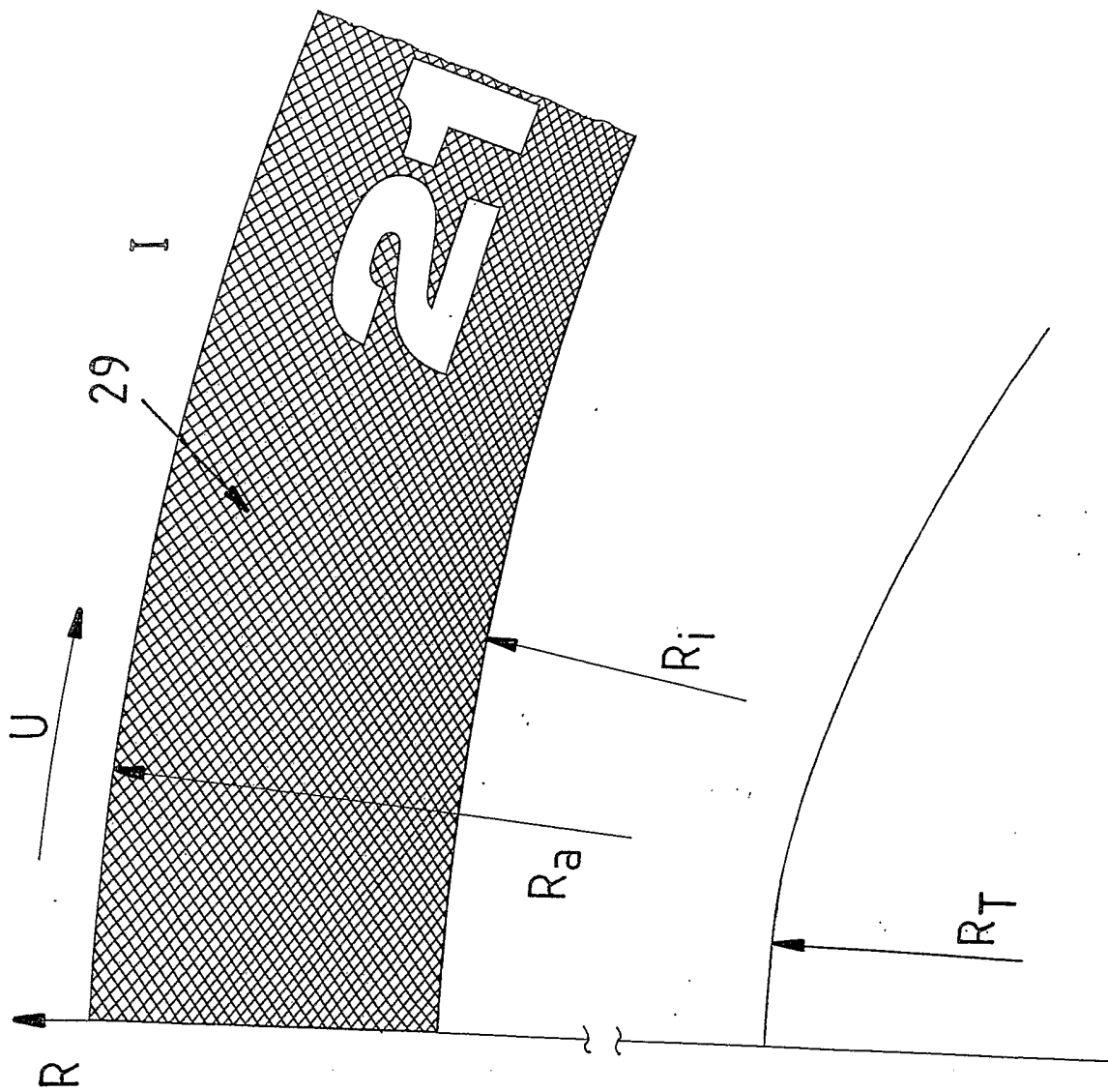


FIG. 7c

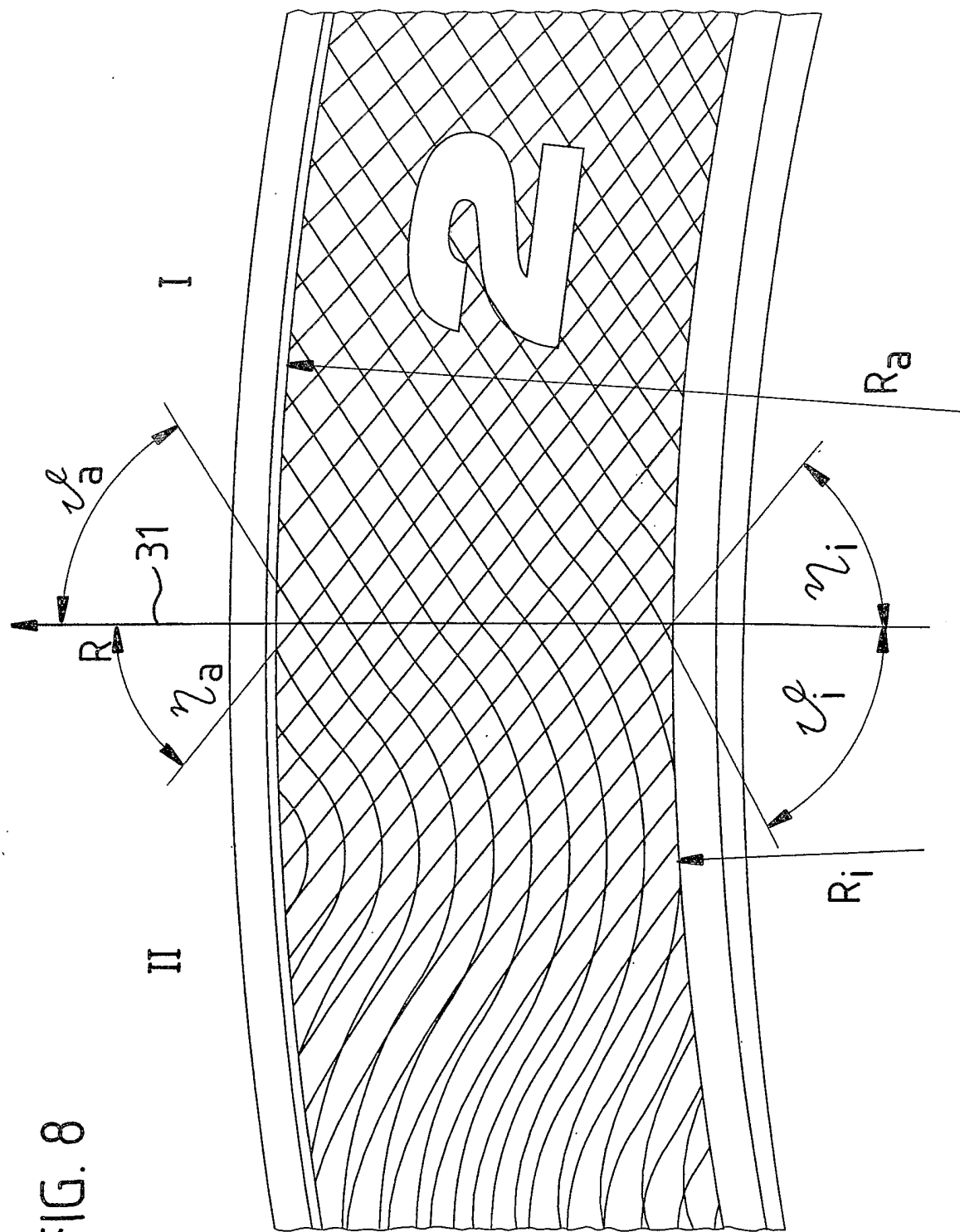


FIG. 8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int I Application No  
 P . . . . 2005/007384

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B60C13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 06 658 A1 (CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT) 31 August 2000 (2000-08-31) cited in the application column 3, line 57 - column 4, line 50; figures 4,5d,6b,7c	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31 October 1995 (1995-10-31) & JP 07 164831 A (BRIDGESTONE CORP), 27 June 1995 (1995-06-27) abstract	1
	----- -/-- -----	

 Further documents are listed in the continuation of box C.

 Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 September 2005

Date of mailing of the international search report

10/10/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Peschel, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter	pplication No
PC	05/007384

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN                      vol. 2003, no. 12,                      5 December 2003 (2003-12-05)                      &amp; JP 2004 338655 A (TOYO TIRE &amp; RUBBER CO                      LTD), 2 December 2004 (2004-12-02)                      abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Inte	Application No
	PC . . . 2005/007384

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
DE 19906658	A1	31-08-2000	EP 1029715 A2 US 6439287 B1	23-08-2000 27-08-2002
JP 07164831	A	27-06-1995	JP 3436401 B2	11-08-2003
JP 2004338655	A	02-12-2004	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. ... es Aktenzeichen  
P... .. 2005/007384

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60C13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B60C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 06 658 A1 (CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT) 31. August 2000 (2000-08-31) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen 4,5d,6b,7c	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 09, 31. Oktober 1995 (1995-10-31) & JP 07 164831 A (BRIDGESTONE CORP), 27. Juni 1995 (1995-06-27) Zusammenfassung	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. September 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Peschel, W

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

In  des Aktenzeichen  
 F . . . . 2005/007384

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 12, 5. Dezember 2003 (2003-12-05) & JP 2004 338655 A (TOYO TIRE & RUBBER CO LTD), 2. Dezember 2004 (2004-12-02) Zusammenfassung -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
 PCT/JP 2005/007384

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19906658	A1 31-08-2000	EP 1029715 A2 US 6439287 B1	23-08-2000 27-08-2002
JP 07164831	A 27-06-1995	JP 3436401 B2	11-08-2003
JP 2004338655	A 02-12-2004	KEINE	