

(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
27. Dezember 2007 (27.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/147686 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60C 17/00 (2006.01) **B60C 15/02** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/054611
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2007 (14.05.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 028829.7 21. Juni 2006 (21.06.2006) 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): **IDEKER, Torsten** [DE/DE]; Messtor 5, 31535 Neustadt (DE). **ROPERS,**

Claus [DE/DE]; Selmastr. 3, 30451 Hannover (DE). **BUSCHMEIER, Jörg** [DE/DE]; Elkartallee 13, 30173 Hannover (DE). **KAISER, Silvia** [DE/DE]; Teichhöfe 6, 30659 Hannover (DE).

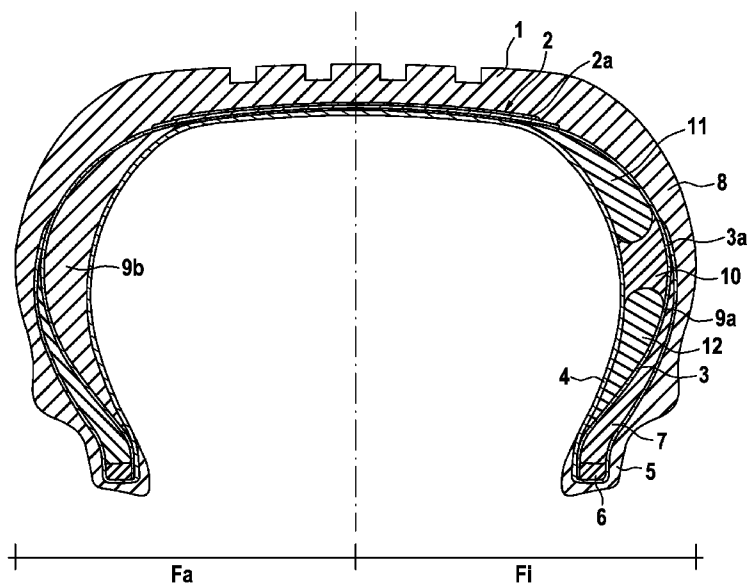
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE TYRES WITH A SIDE WALL REINFORCING PROFILE

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGLUFTREIFEN MIT SEITENWAND-VERSTÄRKUNGSPROFIL



(57) Abstract: The invention relates to vehicle tyres having emergency properties, characterised in that at least one reinforcing profile (9) is introduced into a region of each side wall. The reinforcing profile (9b) on the wall facing the exterior of the vehicle comprises one or two parts, and the reinforcing profile (9a) on the wall facing the interior of the vehicle, is at least a three-part reinforcing profile which comprises at least three part-cores (10, 11, 12) that are arranged in a radial manner under one another, the radially upper part-core (11) and the radially lower part-core (12) consisting of a hard elastomer material and the central part-core (10), which is arranged radially between the lower and the upper part-core, consisting of a soft elastomer material.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/147686 A1



MT, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(57) Zusammenfassung: Fahrzeugluftreifen mit Notlauf eigenschaften, aufgrund zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand eingebrachten Verstärkungsprofil (9), wobei das Verstärkungsprofil (9b) der fahrzeugäußeren Seite ein- oder zweiteilig ausgestaltet ist, während das Verstärkungsprofil (9a) der fahrzeuginneren Seitenwand ein zumindest dreiteiliges Verstärkungsprofil ist, welches zumindest aus drei radial untereinander angeordneten Teilkernen (10, 11, 12) besteht, dessen radial oberer Teilkern (11) und dessen radial unterer Teilkern (12) aus jeweils einem harten elastomeren Material besteht und dass der zwischen dem oberen und unteren Teilkern radial angeordnete mittlere Teilkern (10) aus einem weichen elastomeren Material besteht.

FAHRZEUGLUFTREIFEN MIT SEITENWAND-VERSTÄRKUNGSPROFIL

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen mit Notlaufeigenschaften, bestehend zumindest aus einem profilierten Laufstreifen, einem mehrlagigen Gürtelverband, einer
10 luftdicht ausgeführten Innenschicht, einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse, Wulstkernen, Seitenwänden und aus zumindest je einem Bereich jeder Seitenwand eingebrachten Verstärkungsprofil, welches ringförmig über die Seitenwand geschlossen angeordnet ist und den Fahrzeugluftreifen im Pannenfall bei Luftdruckverlust über eine gewisse Fahrstrecke selbsttragend erhält.

15

Derartige, im Pannenfall selbsttragende Fahrzeugluftreifen sind in verschiedenen Ausführungsformen hinreichend bekannt. Die im Bereich der Seitenwände des Reifens eingebrachten Verstärkungsprofile werden bezüglich ihrer Querschnittsform und ihrer elastomeren, zumeist harten Mischung derart ausgeführt, dass sie in der Lage sind, den
20 Reifen bei einem plötzlichen Druckluftverlust im Pannenfall selbsttragend zu erhalten, so dass eine Weiterfahrt über eine gewisse Notlaufstrecke ermöglicht ist. Ein im Pannenfall bei Druckluftverlust selbsttragender Fahrzeugluftreifen der eingangs genannten Art ist aus der DE 2 331 530 A bekannt geworden. Das einteilige, im Querschnitt mondsicherförmige Verstärkungsprofil, welches zwischen Innenschicht und Karkasslage angeordnet ist,
25 besteht aus einer härteren elastomeren Mischung und verläuft unterhalb des Gürtels und bis in die Nähe des Wulstbereiches. Bei Druckluftverlust wird die Selbststragefähigkeit des Notlaufreifens dadurch erreicht, dass das in der Reifenseitenwand angeordnete Verstärkungsprofil auf Kompression beansprucht wird, während die an dem Verstärkungsprofil anliegende Karkasse auf Zug beansprucht wird. Durch dieses
30 Zusammenwirken von Karkasse und Verstärkungsprofil wird der Reifen selbsttragend und der Sitz des Wulstprofils auf der Felge bleibt erhalten.

Nachteilig ist jedoch, dass im Normalbetrieb des Reifens die Seitenwände durch die Anordnung der Verstärkungsprofile versteift sind, wodurch die Einfederungseigenschaften und der Komfort erheblich beeinträchtigt sind.

5

Diese vorgenannten Nachteile sollen mit der noch nicht veröffentlichten DE 10 2005 060 468 vermieden werden. Die DE 10 2004 060 468 offenbart einen Fahrzeugluftreifen mit Verstärkungsprofilen, wobei das innerhalb der Seitenwand angeordneten Verstärkungsprofil in beiden Seitenwänden identisch aufgebaut ist und aus drei radial untereinander angeordneten Teilkernen besteht, dessen radial oberer Teilkern und dessen radial unterer Teilkern aus jeweils einem harten elastomeren Material besteht und wobei der zwischen dem oberen und unteren Teilkern angeordnete mittlere Teilkern aus einem weichen elastomeren Material besteht. Durch eine derartige Gestaltung der Verstärkungsprofils sollen die Schwingungen, die im normalen Fahrbetrieb durch den erhöhten Traganteil der Seitenwände in das Fahrzeug übertragen werden, durch den aus weichem elastomeren Material bestehenden mittleren Teilkern, der als Entkopplungsschicht wirkt, reduziert und abgedämpft werden. Die Einfederungseigenschaften und der Komfort sind verbessert. Eine ähnliche Lösung schlägt die ebenfalls noch nicht veröffentlichte DE 10 2005 022 695 vor, indem das dreiteiligen Verstärkungsprofil, welches in beiden Seitenwänden des Reifens identisch ausgebildet ist, zusätzlich eine axial äußere Gummischicht aufweist, die ebenfalls aus einem weichen elastomeren Material besteht.

10

15

20

25

30

Zwar ist durch die in radialer Richtung untereinander angeordnete Dreiteiligkeit der elastomeren Materialien des Verstärkungsprofils der Fahrkomfort und die Einfederungseigenschaften des Reifens trotz verstärkter Seitenwände wesentlich verbessert worden. Jedoch ist die im Notlauf erhaltene Fahrtstrecke durch diese vorbeschriebenen Maßnahmen nicht verlängert und noch verlängerungsbedürftig. Denn die Bestrebungen gehen dahin, eine möglichst lange Notlaufstrecke zu erhalten, um im Pannenfall auch in abgelegenen Gegenden eine weiter entfernt liegende Werkstatt oder aber auch das eigenen Zuhause im Notlaufzustand zu erreichen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Fahrzeugluftreifen mit Notlaufeigenschaften bereitzustellen, der gute Einfederungseigenschaften und einen hohen Fahrkomfort aufweist, der aber dennoch eine lange Strecke im Notlauf selbsttragend erhalten bleibt.

5

Die Aufgabe wird auf einfache Art und Weise dadurch gelöst, dass das Verstärkungsprofil der fahrzeugäußeren Seite ein- oder zweiteilig ausgestaltet ist, während das Verstärkungsprofil der fahrzeuginneren Seitenwand ein zumindest dreiteiliges Verstärkungsprofil ist, welches aus zumindest drei radial untereinander angeordneten Teilkernen besteht, dessen radial oberer Teilkern und dessen radial unterer Teilkern aus jeweils einem harten elastomeren Material besteht und dass der zwischen dem oberen und unteren Teilkern radial angeordnete mittlere Teilkern aus einem weichen elastomeren Material besteht.

10

15 Es ist in Bezug auf die Verstärkungsprofile ein asymmetrisch aufgebauter Notlaufreifen geschaffen, der einseitig – auf der fahrzeuginneren Seitenwand – eine mehrteilige, eine Entkopplungsschicht enthaltene Anordnung aufweist, während in der fahrzeugäußeren Reifenwand ein nur ein- oder zweiteiliges Verstärkungsprofil angeordnet ist. Das Verstärkungsprofil der fahrzeuginneren Seitenwand weist radial untereinander angeordnete Teilkerne auf, während das Verstärkungsprofil der fahrzeugäußeren Seitenwand einteilig oder zweiteilig ausgebildet ist, wobei bei einer Zweiteiligkeit die Teilkerne des fahrzeugäußeren Verstärkungsprofils radial nebeneinander angeordnet sind und daher keine Entkopplungsschicht aus weichem elastomeren Material aufweist.

20

25 Überraschender Weise hat es sich gezeigt, dass ein derartig, in Bezug auf die Verstärkungsprofile asymmetrisch aufgebauter Notlaufreifen über eine wesentlich längere Notlaufstrecke selbsttragend erhalten bleibt als ein symmetrisch aufgebauter Notlaufreifen. Dennoch weist der Reifen im normalen Fahrbetrieb gute Einfederungseigenschaften und einen hohen Fahrkomfort auf.

30

Das Fahrzeug ist üblicherweise mit Sturz angeordnet. Der Sturz bewirkt, dass der fahrzeuginnere Bereich der Bodenaufstandsfläche beim geradeaus fahren stärker belastet

wird, als der fahrzeugäußere Bereich der Bodenaufstandsfläche. Der Sturz wirkt sich bei Kurvenfahrten vorteilhaft auf die Stabilität des Fahrzeuges aus.

Die Seitenwand der stärker beanspruchten fahrzeuginneren Seite weist das mehrteilige Verstärkungsprofil mit Entkopplungsschicht auf, so dass trotz der durch das Verstärkungsprofil versteiften Seitenwand Ungleichförmigkeiten abgemindert in das Fahrzeug eingeleitet werden.

Das fahrzeuginnen angeordnete mehrteilige Verstärkungsprofil, dessen radialer mittlerer Teil aus weichem, elastomeren Material besteht, wirkt im Normalbetrieb des Reifens ähnlich einem Kompressionsgummi bzw. einem Schwingungsdämpfer und ist auch als „Entkopplungsschicht“ bezeichnet. Daher werden Ungleichförmigkeiten und Hindernisse abgemindert in das Fahrzeug übertragen, störende Vibrationen sind verhindert und der Fahrkomfort und die Einfederung sind verbessert. Im Pannenfall bei Druckluftverlust wirkt sich der Reifensturz verstärkt aus. Bei Druckluftverlust tragen allein die verstärkten Seitenwände das Fahrzeug. Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil wird stärker auf Kompression belastet als das fahrzeugäußere Verstärkungsprofil. Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil gleicht aufgrund seines besonderen mehrteiligen Aufbaus den Sturz aus, so dass als Ergebnis des Ausgleichs die Verstärkungsprofile beider Reifenseitenwände gleichmäßig belastet werden. Der Ausgleich erfolgt über den mittigen weichen Teilkern, der stärker komprimierbar und verformbar als die härteren radial oben und unten angeordneten Teilkern ist. Es ist eine wesentlich längere Notlaufstrecke erhalten, weil die Verstärkungsprofile aufgrund gleichmäßiger Belastungsaufteilung länger erhalten bleiben. Im Fall einer Kurvenfahrt kann sich das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil längen.

Das weiche elastomere Material der Entkopplungsschicht weist eine hohe Reißfestigkeit auf.

Vorteilhaft ist es, wenn die Höhe (in radialer Erstreckung) des mittleren Teilkerns zwischen 05 – 10mm bei einer Höhe des Verstärkungsprofils von 60 – 120mm zwischen Gürtel und Wulst beträgt und wenn der aus weichem elastomeren Material bestehende mittlere Teilkern innerhalb eines Bereiches angeordnet ist, der zwischen der Äquatorhöhe

und dem radial oberen Ende des Apex plus/minus 20mm liegt. Dieser stellt den Knickbereich der Seitenwände im Notlauf dar, welche daher besonders beansprucht ist und die Haltbarkeitsdauer des Verstärkungsprofils beeinflusst. „Äquatorhöhe“ meint die breiteste Erstreckung des Reifens parallel zur Bodenaufstandsfläche, gemessen an der Heizform, in der der unvulkanisierte Reifen vulkanisiert wird.

In weiteren Ausführungsformen des fahrzeuginnen angeordneten Verstärkungsprofils kann dieses im mittleren Bereich des Profils zwei oder mehr weiche Teilkerne radial untereinander angeordnet aufweisen, wobei die weichen Teilkerne durch Kerne aus härterem elastomeren Material von einander beabstandet angeordnet sind. Hierdurch ist der Reifensturz im Pannenlauf besonders gut ausgleichbar.

Die Shore-A-Härte des mittleren Teilkerns beträgt bei den vorgenannten praktischen Ausführungsformen zwischen 50 und 65, insbesondere zwischen 55 und 60, während die Shore-A-Härte des harten elastomeren Materials zwischen 65 und 85, insbesondere zwischen 70-80 beträgt.

In einer anderen Ausführungsform weist das mehrteilige Verstärkungsprofil auf der fahrzeuginnen gelegenen Seitenwand eine axial äußere Schicht auf weichem elastomeren Material auf. Die weiche elastomere Mischung kann die unter Belastung im Pannenfall in den harten Kern auftretenden Kompressionsspannungen aufnehmen und schützt die harten Teilkerne vor Rissen. Die vorgenannte Ausführungsform des Verstärkungsprofils ist besonders dann kostengünstig herstellbar, wenn die axial äußere Schicht aus dem gleichen Material wie der radial mittlere Teilkern besteht.

25

In einer weiteren Ausführungsform besteht die axial äußere Schicht und der radial mittlere Teilkern aus unterschiedlichen elastomeren Mischungen. Hierdurch ist eine bessere Co-Vulkanisation mit dem angrenzenden Material erreicht.

Sämtliche vorgenannte Ausführungsformen des fahrzeuginnen in der Seitenwand angeordneten Verstärkungsprofils können folgende Formen des mittleren, aus weichem elastomeren Material bestehenden Teilkern aufweisen:

Der mittlere Teilkern kann die Umrissform eines Keils oder eine Trapezes, dessen breitere Basis nach außen gerichtet ist, aufweisen. Der mittlere Teilkern kann eine doppelt-konkave Form, oder die Umrissform einer Hyperbel aufweisen, der mittlere Teilkern kann ogival geformt sein oder gerade verlaufende Kanten aufweisen. Jedoch ist immer die Form des mittleren Teilkerns derart gewählt, dass diese als Entkopplungsschicht wirkt und im Normalbetrieb des Reifens Ungleichmäßigkeiten abmindert, im Pannelauf hingegen große Kräfte überträgt. Die Form der Entkopplungsschicht bewirkt eine Nichtlinearität.

Vorteilhaft ist es, wenn die Shore-A-Härte des an der fahrzeugäußeren Seite angeordneten Verstärkungsprofil zwischen 65-85, insbesondere zwischen 70-80 Shore-A beträgt.#

15

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnungen, die schematische Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigen die:

Fig.1 einen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Notlaufreifens;

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 einen Querschnitt durch drittes Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 einen Querschnitt durch viertes Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 einen Querschnitt durch fünftes Ausführungsbeispiel.

25

In der Fig. 1 ist ein Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Notlaufreifens dargestellt. Die linke Zeichnungshälfte stellt den fahrzeugäußeren Bereich Fa und die rechte Zeichnungshälfte den fahrzeuginneren Bereich Fi dar. Die wesentlichen Bestandteile, aus welchen sich der dargestellte Reifen zusammensetzt, sind ein profilierter Laufstreifen 1, ein bei der gezeigten Ausführung aus zwei Lagen 2a bestehender Gürtel 2, eine insbesondere einlagig ausgeführte Karkasse 3, eine weitgehend luftdicht ausgeführte

30

Innenschicht 4, Wülste 5 mit Wulstkernen 6 und Wulstkernprofilen 7, sowie Seitenwände 8 und in etwa mondsichelförmig ausgeführte Verstärkungsprofile 9. Die beiden Lagen des Gürtels 2 bestehen auf insbesondere bekannte Weise aus in eine Gummimischung eingebetteten Festigkeitsträgern aus Stahlcord, welche innerhalb jeder Lage parallel

5 zueinander verlaufen, wobei die Stahlcorde der einen Lage in kreuzender Anordnung zu den Stahlcorden der zweiten Lage orientiert sind und mit der Reifenumfangsrichtung jeweils einen Winkel zwischen 20° und 35° einschließen. Auch die Karkasse 3 kann in herkömmlicher und bekannter Weise ausgeführt sein und somit in eine Gummimischung eingebettete, in radialer Richtung verlaufende Verstärkungsfäden aus einem textilen

10 Material oder aus Stahlcord aufweisen. Die Karkasse 3 ist um die Wulstkerne 6 von axial innen nach axial außen geführt, ihre Hochschläge 3a verlaufen neben den Wulstkernprofilen 7 in Richtung Gürtel 2. Die Karkasse kann in den erfindungsgemäßen Ausführungsformen aber ebenfalls zwischen Wulstkernen geklemmt angeordnet sein und braucht dann keinen Karkasshochschlag aufzuweisen.

15 Die beiden aus elastomeren Material, insbesondere aus einer Kautschukmischung, hergestellten Verstärkungsprofile 9a, 9b sind während des Aufbaus des Reifens auf der Innenschicht 4 positioniert worden und befinden sich daher zwischen dieser und der Karkasse 3. Die Dicke der Verstärkungsprofile 9a, 9b nimmt sowohl Richtung Gürtel 2 als

20 auch Richtung Wulst 5 ab. Richtung Gürtel 2 reicht jedes Verstärkungsprofil 9a, 9b bis unter die Randbereiche desselben. Richtung Wulst 5 endet jedes Verstärkungsprofil 9a, 9b knapp oberhalb des Wulstkernes 6. Über den überwiegenden Bereich der Länge der Seitenwand ist jedes Verstärkungsprofil 9a, 9b nahezu konstant dick ausgeführt, seine Stärke beträgt hier bis zu 15 mm, insbesondere 9 bis 11 mm.

25 Erfindungswesentlich ist, dass der Reifen in Bezug auf die Verstärkungsprofile 9a, 9b asymmetrisch aufgebaut ist. Denn das Verstärkungsprofil 9b, welches in der fahrzeugäußeren Seitenwand angeordnet ist, ist einteilig aus einer elastomeren Mischung hergestellt, während das Verstärkungsprofil 9a hingegen, welche in der Seitenwand der

30 fahrzeuginneren Seite angeordnet ist, eine Entkopplungsschicht 10 aufweist. Die äußere Kontur der beiden Verstärkungsprofilen 9a, 9b ist in sämtlichen erfindungsgemäßen

Ausführungsformen identisch, jedoch ist der innere Aufbau der Verstärkungsprofile 9a,9b fahrzeuginnen und fahrzeugaußen asymmetrisch. Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil 9a besteht aus drei Teilkernen, nämlich aus einem radial mittleren Teilkern 10, einem radial oberen Teilkern 11 und einem radial unteren Teilkern 12. Die Gummimischung der Teilkern 11, 12 und des Teilkerns 10 unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Härte voneinander. Der Teilkern 10 besteht aus einer weicheren Mischung mit einer Härte von 55 Shore-A. Die elastomere Mischung der harten Teilkern 11, 12 weist eine Härte von 75 Shore-A auf.

- Das fahrzeuginnen angeordnete mehrteilige Verstärkungsprofil 9a, dessen radialer mittlerer Teil 10 aus weichem, elastomeren Material besteht, wirkt im Normalbetrieb des Reifens ähnlich einem Kompressionsgummi bzw. einem Schwingungsdämpfer. Daher werden Ungleichförmigkeiten und Hindernisse abgemindert in das Fahrzeug übertragen, störende Vibrationen sind verhindert und der Fahrkomfort und die Einfederung sind verbessert. Im Pannenfall bei Druckluftverlust wirkt sich der Reifensturz verstärkt aus. Bei Druckluftverlust tragen allein die verstärkten Seitenwände das Fahrzeug. Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil 9a wird stärker auf Kompression belastet als das fahrzeugäußere Verstärkungsprofil 9b. Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil 9a gleicht aufgrund seines besonderen Aufbaus den Sturz aus, so dass die Verstärkungsprofile beider Reifenseitenwände gleichmäßig belastet werden. Der Ausgleich des Radsturzes erfolgt aufgrund des mittigen weichen Teilkerns 10, der stärker komprimierbar und verformbar als die härteren radial oben und unten angeordneten Teilkern 11, 12 ist. Es ist eine wesentlich längere Notlaufstrecke erhalten.
- Die Herstellung erfindungsgemäß ausgeführter Verstärkungsprofile kann mittels eines Duplex-Extruders erfolgen oder das Verstärkungsprofil kann gespult werden.

- Das fahrzeuginnere Verstärkungsprofil 9a kann im Querschnitt unterschiedlich aufgebaut sein. Es weist jedoch zumindest immer eine aus weichem elastomeren Material bestehende Entkopplungsschicht 10 auf, welche in etwa auf mittlerer Querschnittshöhe des Verstärkungsprofils 9a angeordnet ist. Der mittlere Teilkern 10 kann verschiedene

Querschnittsformen aufweisen, an die sich die radial oberhalb und unterhalb angeordneten Teilkern 10,11 formschlüssig anschließen. In Fig.1 weist der mittlere Teilkern 10 die Form einer doppelkonkaven Spule auf, in Fig. 2 besitzt er die Form eines schmalen Keils, in Fig.3 ist er als Trapez mit breiter Basis nach axial außen dargestellt und in Fig. 4 ist er schließlich halbrund, bzw. weist die Form einer Hyperbel auf. Andere Formen, insbesondere halbrunde, trompetenförmige, ogivale, etc. sind denkbar.

In der Fig.5 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Reifens im Querschnitt dargestellt. Der Reifen unterscheidet sich von den vorgenannten Ausführungen dadurch, dass das Verstärkungsprofil 9a der fahzeuginneren Seite axial außen, also in Richtung Fahrzeuginneres gerichtet, eine Schicht aus weichem elastomeren Material 13 aufweist, die sich in einem Entkopplungsbereich zwischen den beiden Teilkernen 11,12 erstreckt. Die weiche elastomere Mischung 13 kann die unter Belastung im Pannenfall in den harten Kernen auftretenden Kompressionsspannungen aufnehmen und schützt die harten Teilkern vor Rissen.

Die Ausführungsform der Fig.5 unterscheidet sich von den übrigen Ausführungsbeispielen weiterhin dadurch, dass das fahzeugäußere Verstärkungsprofil 9b aus zwei elastomeren Materialien besteht, wobei axial innen ein härteres elastomeres Material und axial außen ein weiches elastomeres material 13' eingesetzt ist. Das weiche, axial außen angeordnete elastomere Material 13' erstreckt sich über die gesamte radiale Erstreckung des Verstärkungsprofils 9b und weist eine Breite von 05,-1,0mm auf.

Wichtig ist, dass der mittlere, weiche Teilkern 10, der als Entkopplungsschicht wirkt, nur auf im Verstärkungsprofil 9a der fahzeuginnen gelegenen Seitenwand angeordnet ist und im Notlauf den Reifensturz derart ausgleicht, dass die Belastung auf die

Verstärkungsprofile auf beiden Reifenseitenwänden gleich ist und im Knickbereich des Verstärkungsprofils 9a angeordnet und derart gestaltet ist, dass im Notlauf sich die beiden oberen und unteren Teilkern 11, 12 gegeneinander abstützen können, damit die Notlauffähigkeit des Reifens gewährleistet bleibt. Im Normalbetrieb des gasgefüllten Reifens stellt der mittlere weiche Teilkern 10 einen Schwingungsdämpfer zwischen den oberen und unteren Teilkernen her.

Bezugszeichenliste

(Teil der Beschreibung)

5	1	Laufstreifen
	2	Gürtel
	3	Karkasse
	4	Innenschicht
	5	Wulst
10	6	Wulstkern
	7	Apex (Wulstkernprofil)
	8	Seitenwand
	9	Verstärkungsprofil
	10	Mittlerer Teilkern
15	11	Oberer Teilkern
	12	Unterer Teilkern
	13	Gummischicht
	Fi	fahrzeuginnen
20	Fa	fahrzeugaußen

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen mit Notlaufeigenschaften, bestehend zumindest aus einem profilierten Laufstreifen (1), einem mehrlagigen Gürtelverband (2), einer luftdicht ausgeführten Innenschicht (4), einer zumindest einlagig ausgeführten Karkasse (3), Wulstkernen (6), Seitenwänden (8) und aus zumindest je einem im Bereich jeder Seitenwand (8) geschlossen angeordnet ist und den Fahrzeugluftreifen im Pannenfall bei Luftdruckminderung über eine gewisse Fahrtstrecke selbsttragend erhält,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass das Verstärkungsprofil (9b) der fahrzeugäußeren Seite ein- oder zweiteilig ausgestaltet ist, während das Verstärkungsprofil (9a) der fahrzeuginneren Seitenwand ein zumindest dreiteiliges Verstärkungsprofil ist, welches zumindest aus drei radial untereinander angeordneten Teilkernen (10,11,12) besteht, dessen radial oberer Teilkern (11) und dessen radial unterer Teilkern (12) aus jeweils einem harten elastomeren Material besteht und dass der zwischen dem oberen und unteren Teilkern radial angeordnete mittlere Teilkern (10) aus einem weichen elastomeren Material besteht.
2. Fahrzeugreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des mittleren Teilkerns (10) des fahrzeuginneren angeordneten Verstärkungsprofils (9a) zwischen 0,5 – 10mm beträgt.
3. Fahrzeugreifen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der aus weichem elastomeren Material bestehende mittlere Kern (10) des fahrzeuginneren angeordneten Verstärkungsprofils (9a) innerhalb eines Bereiches angeordnet ist, der zwischen der Äquatorhöhe und dem radial oberen Ende des Apex plus/minus 20mm (7) liegt.

4. Fahrzeugreifen nach einem oder mehreren vorangehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei oder mehr weiche Teilkern (10) des fahrzeuginneren
Verstärkungsprofils (9a) radial untereinander angeordnet sind, wobei die weichen
5 Teilkern (10) durch Kerne aus härterem elastomeren Material von einander
beabstandet angeordnet sind.
5. Fahrzeugreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Shore-A-Härte des mittleren Teilkerns (10) des fahrzeuginneren
Verstärkungsprofils (9a) zwischen 50 und 65, insbesondere zwischen 55 und 60
beträgt.
6. Fahrzeugreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Shore-A-Härte des harten elastomeren Materials (11, 12) des
fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) zwischen 65 und 85, insbesondere
zwischen 70-80 beträgt.
- 20 7. Fahrzeugreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mehrteilige Verstärkungsprofil (9a, 9b) auf der fahrzeuginneren und/oder
fahrzeugäußeren Reifenseitenwand eine axial äußere Schicht (13) aus weichem
elastomeren Material aufweist.
- 25 8. Fahrzeugreifen nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axial äußere Schicht (13) aus dem gleichen Material wie der radial mittlere
Teilkern (10) hergestellt ist.

9. Fahrzeugreifen nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axial äußere Schicht (13) und der radial mittlere Teilkern (10) aus
unterschiedlichen elastomeren Mischungen bestehen.
- 5
10. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) die
Umrissform eines Keils aufweist.
- 10
11. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) die
Umrissform eines Trapezes aufweist, dessen breitere Basis nach außen gerichtet ist.
- 15
12. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) eine
doppelt-konkave Form aufweist.
- 20
13. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) die
Umrissform einer Hyperbel aufweist.
- 25
14. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) ogival
geformt ist.
- 30
15. Fahrzeugreifen nach einem der Ansprüche 1 – 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass der mittlere Teilkern (10) des fahrzeuginneren Verstärkungsprofils (9a) gerade verlaufende Kanten aufweist.

5

10

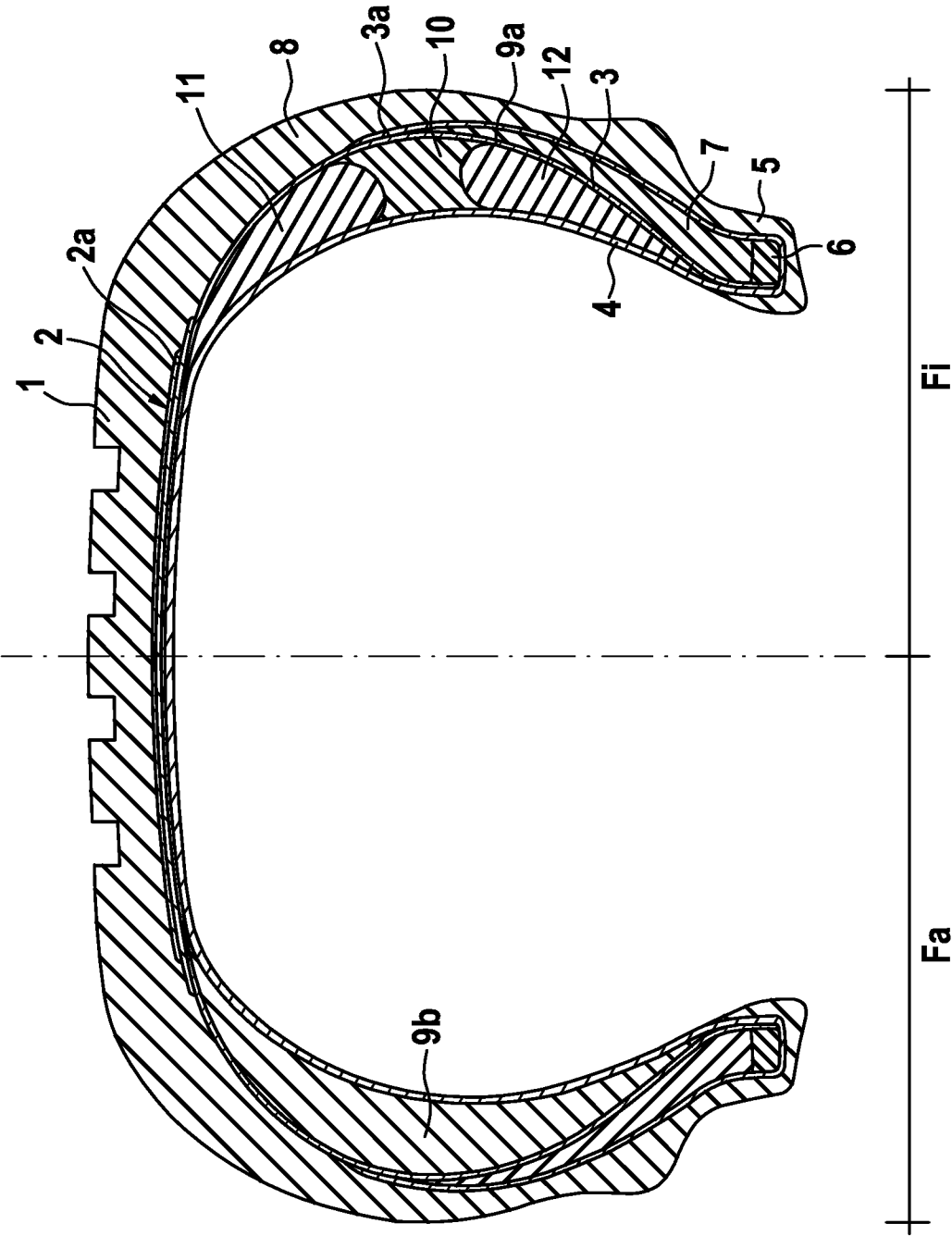
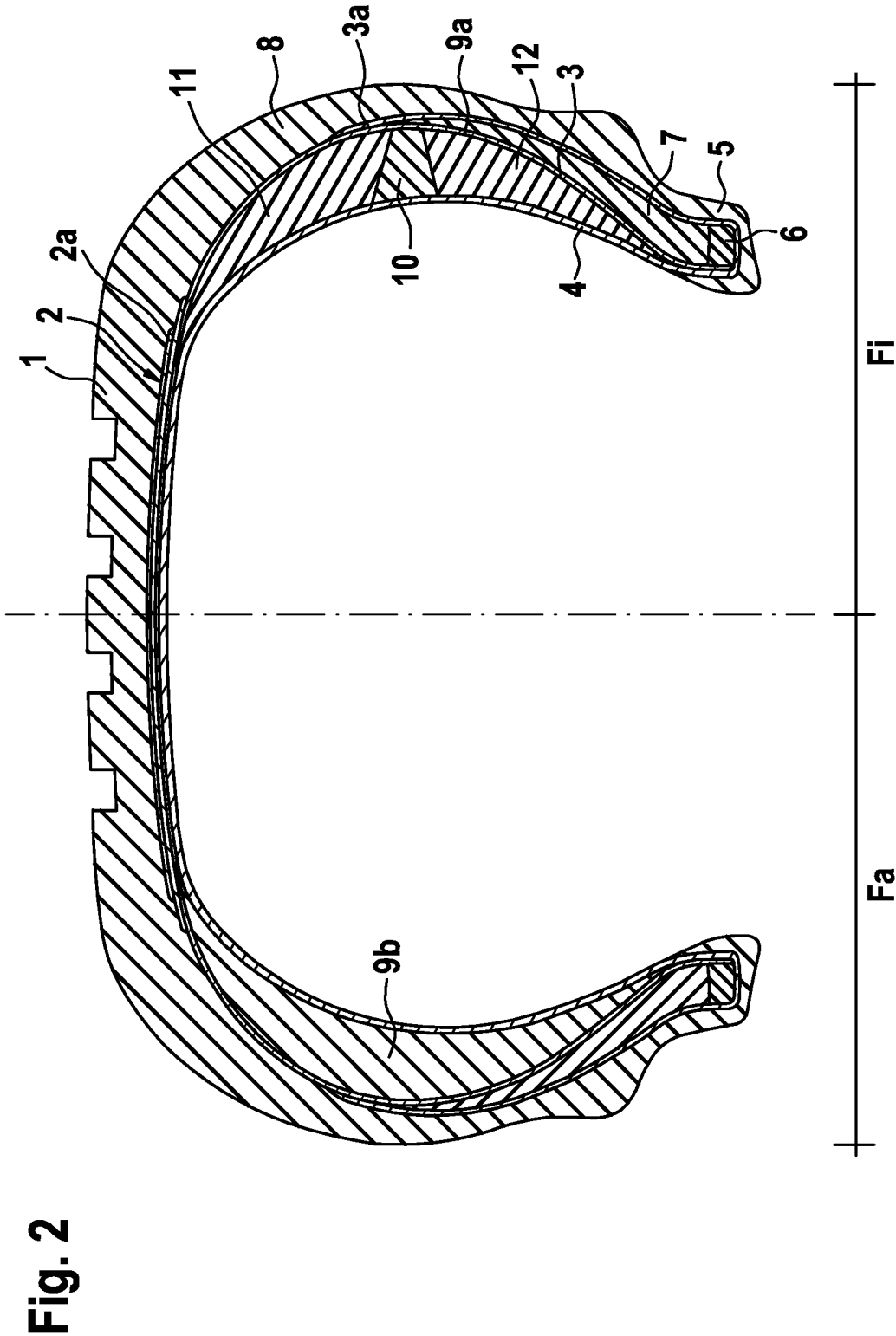


Fig. 1



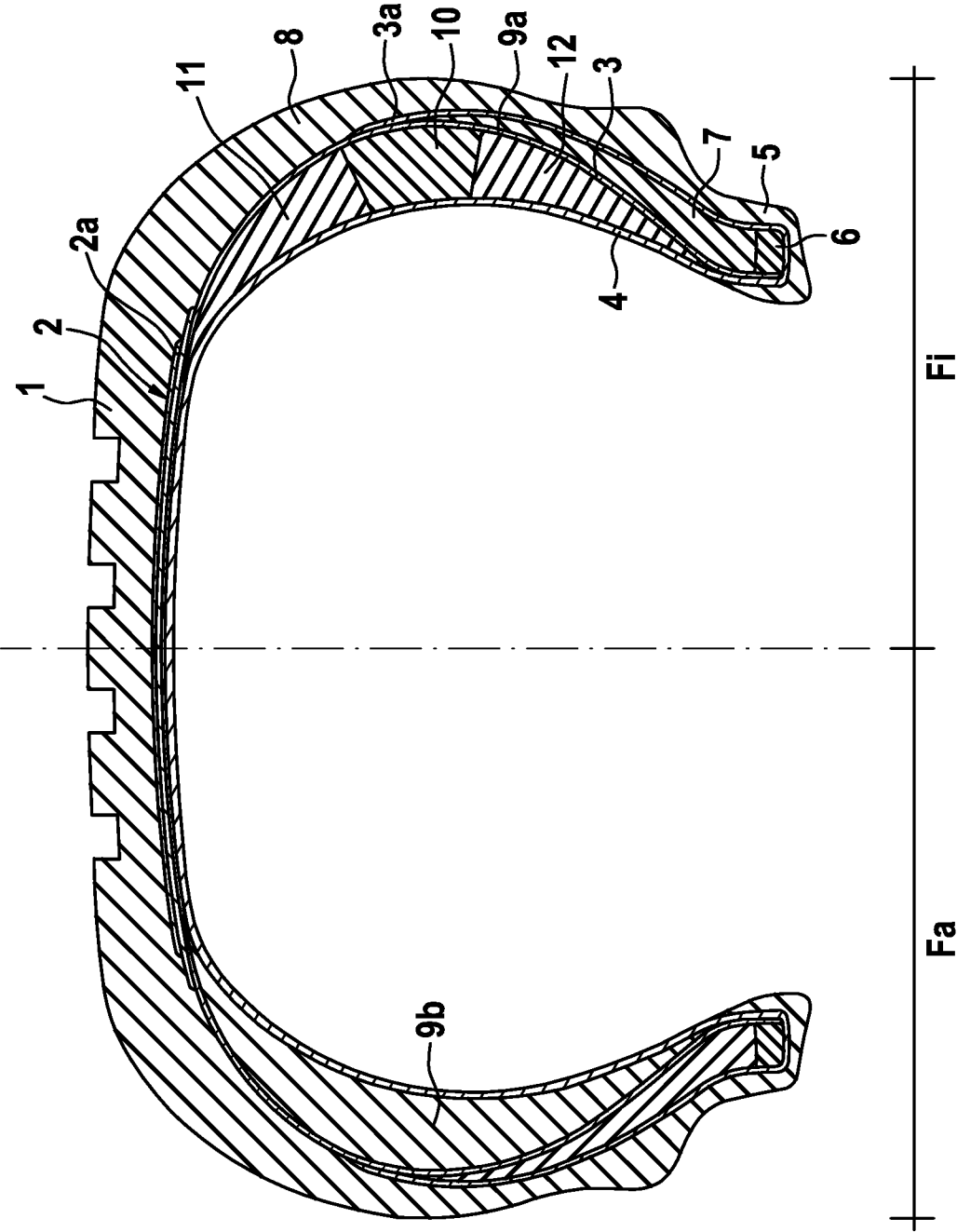
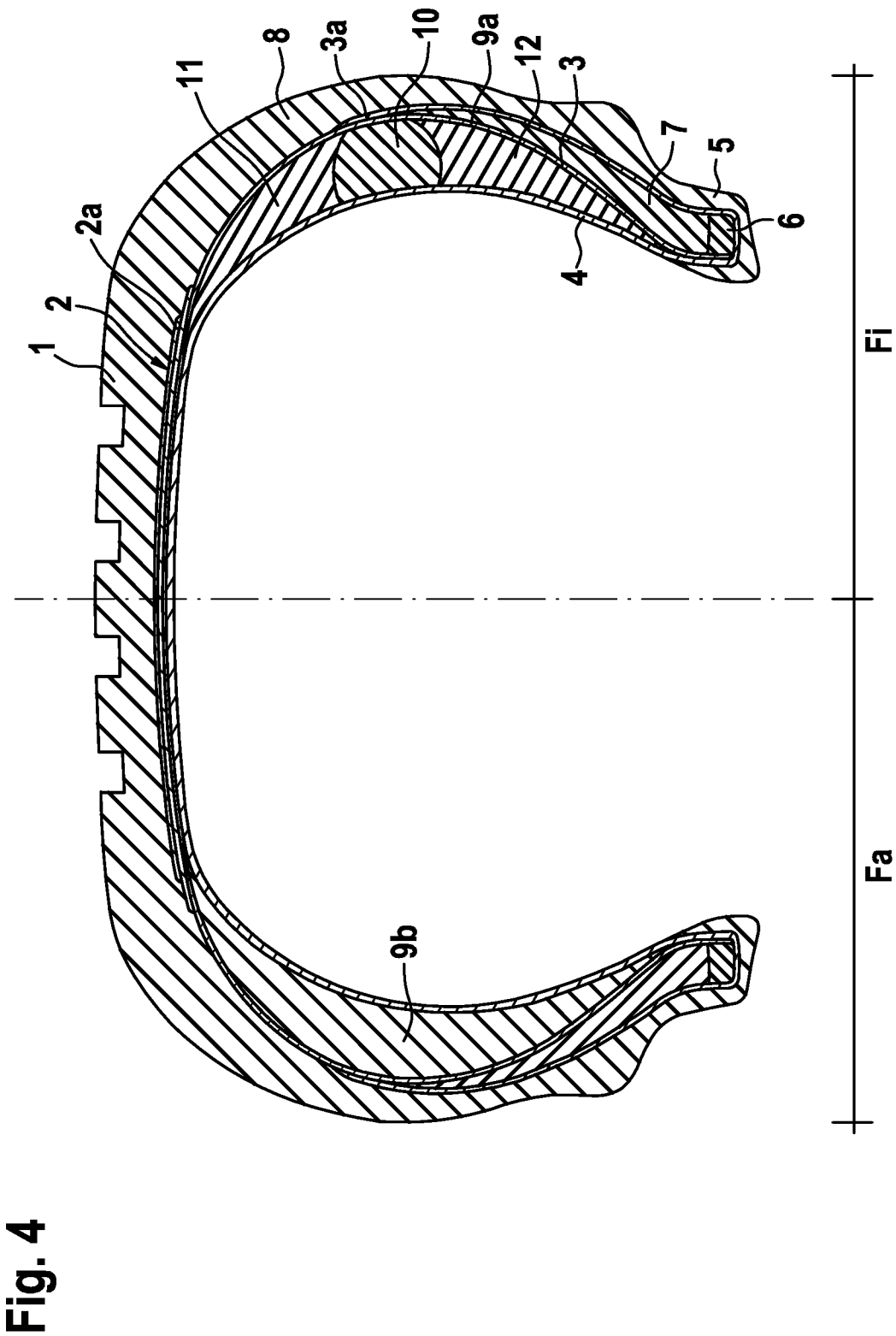


Fig. 3



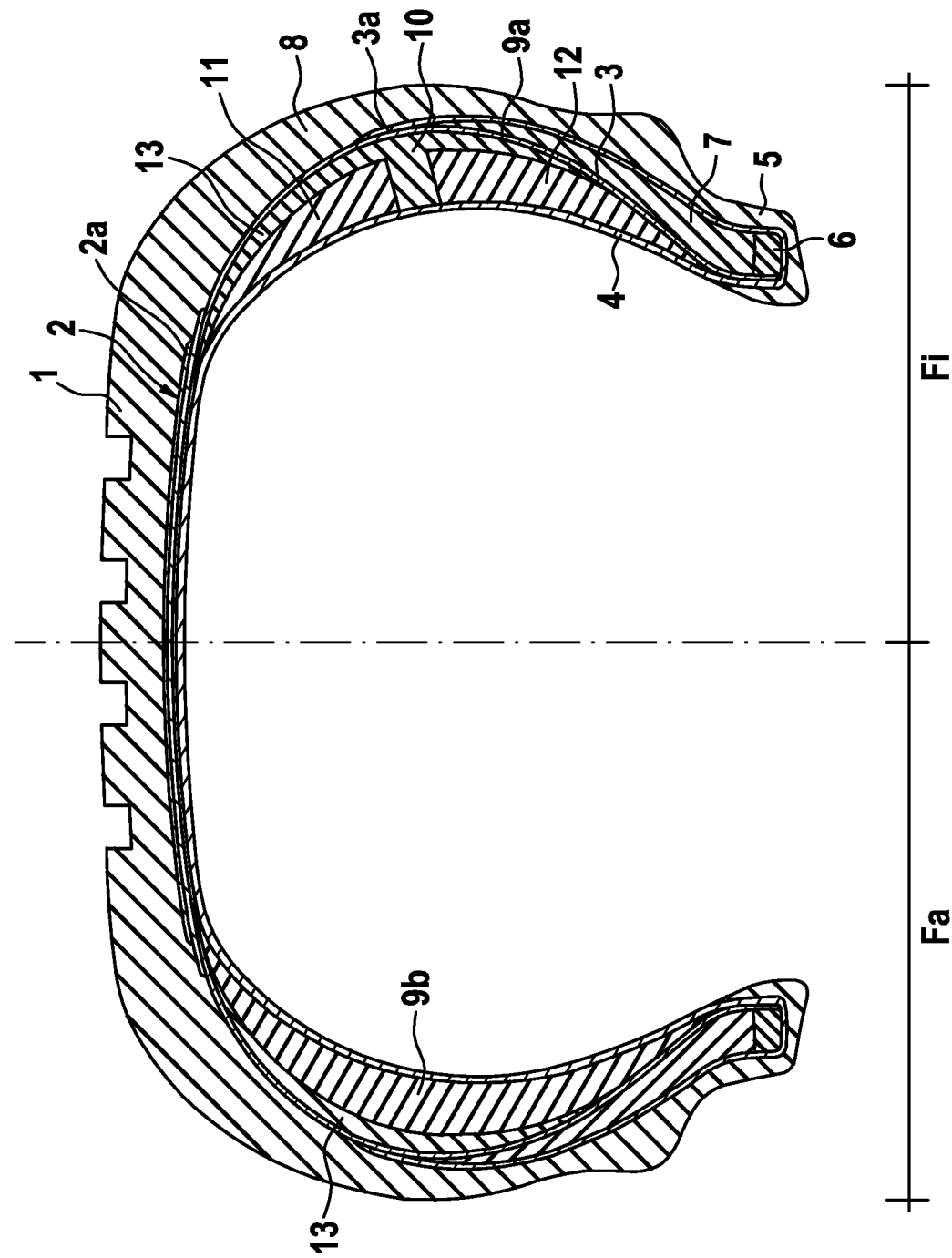


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/054611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60C17/00 B60C15/02

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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 864 469 A (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 1 July 2005 (2005-07-01) page 13, last paragraph - page 14, paragraph 1; figures 5,6	1
P,A	WO 2006/122598 A (CONTINENTAL AG [DE]; KAISER SILVIA [DE]; IDEKER TORSTEN [DE]; HOEFER A) 23 November 2006 (2006-11-23) claims; figure 1	1-15
P,A	& DE 10 2005 022695 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 23 November 2006 (2006-11-23) cited in the application	
P,A	WO 2006/071230 A (MICHELIN RECH TECH [CH]; WILLARD WALTER LEE [US]) 6 July 2006 (2006-07-06) page 8, last paragraph - page 9, paragraph 1; figures 1-3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 2007

Date of mailing of the international search report

27/08/2007

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, Wolfgang

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/054611

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2864469	A	01-07-2005	CN 1902063 A	24-01-2007
			EP 1701855 A1	20-09-2006
			WO 2005072992 A1	11-08-2005
			JP 2007516883 T	28-06-2007
			KR 20060111654 A	27-10-2006
			US 2007012391 A1	18-01-2007
WO 2006122598	A	23-11-2006	DE 102005022695 A1	23-11-2006
DE 102005022695 A1		23-11-2006	WO 2006122598 A1	23-11-2006
WO 2006071230	A	06-07-2006	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/054611

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60C17/00 B60C15/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 864 469 A (MICHELIN SOC TECH [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 1. Juli 2005 (2005-07-01) Seite 13, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 1; Abbildungen 5,6	1
P,A	WO 2006/122598 A (CONTINENTAL AG [DE]; KAISER SILVIA [DE]; IDEKER TORSTEN [DE]; HOEFER A) 23. November 2006 (2006-11-23) Ansprüche; Abbildung 1	1-15
P,A	& DE 10 2005 022695 A1 (CONTINENTAL AG [DE]) 23. November 2006 (2006-11-23) in der Anmeldung erwähnt	
P,A	WO 2006/071230 A (MICHELIN RECH TECH [CH]; WILLARD WALTER LEE [US]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, Absatz 1; Abbildungen 1-3	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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. August 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/08/2007

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, Wolfgang

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/054611

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2864469 A	01-07-2005	CN 1902063 A	24-01-2007
		EP 1701855 A1	20-09-2006
		WO 2005072992 A1	11-08-2005
		JP 2007516883 T	28-06-2007
		KR 20060111654 A	27-10-2006
		US 2007012391 A1	18-01-2007
WO 2006122598 A	23-11-2006	DE 102005022695 A1	23-11-2006
DE 102005022695 A1	23-11-2006	WO 2006122598 A1	23-11-2006
WO 2006071230 A	06-07-2006	KEINE	