

(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  
15. Oktober 2009 (15.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/124816 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60C 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/052818

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. März 2009 (11.03.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2008 018345.8 11. April 2008 (11.04.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEBER, Christian** [DE/DE]; Steinwartskamp 69, 30826 Garbsen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, 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, ME, 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, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

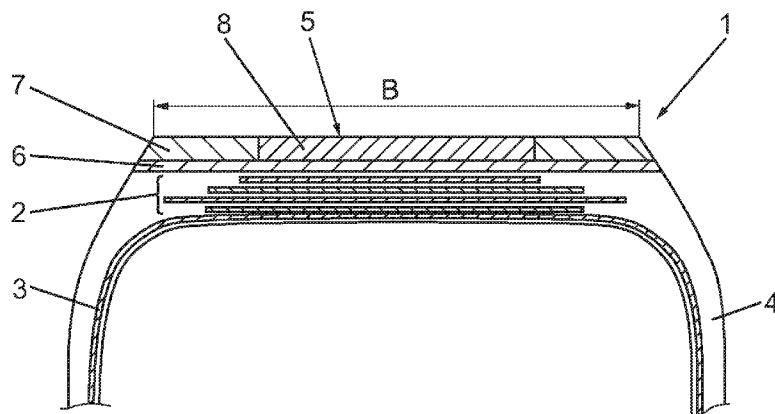
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: VEHICLE TYRE

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGLUFTREIFEN

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle tyre, in particular for utility vehicles, comprising a radial casing (3), a multi-layered belt (2) and a tread (1) that comprises, in the area in contact with the ground, a central section (8, 8', 8'') consisting of a first rubber composition and two shoulder sections (7, 7', 7'') consisting of a second rubber composition. Both of the rubber compositions differ at ambient temperature with respect to their rebound value. Said rubber composition in the shoulder sections (7, 7', 7'') has a rebound value at ambient temperature that is at least 2% higher than the rubber composition in the central section (8, 8', 8'').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Nutzfahrzeuge, mit einer Radialkarkasse (3), einem mehrlagigen Gürtel (2) und einem Laufstreifen (1), welcher im Boden berührenden Bereich einen mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') aus einer ersten Gummizusammensetzung und zwei Schulterabschnitte (7, 7', 7'')

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/124816 A1

---

aus einer zweiten Gummizusammensetzung aufweist, wobei sich die beiden Gummizusammensetzungen in ihrem Rückprallwert bei Raumtemperatur unterscheiden Die Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten (7, 7', 7'') weist einen um mindestens 2 % höheren Rückprallwert bei Raumtemperatur auf als die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'').

**Continental Aktiengesellschaft****P2008-054-WO-PCT/Pr****09.03.2009****5 Beschreibung****Fahrzeugluftreifen**

- 10 Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Nutzfahrzeuge, mit einer Radialkarkasse, einem mehrlagigen Gürtel und einem Laufstreifen, welcher im Boden berührenden Bereich einen mittleren Abschnitt aus einer ersten Gummizusammensetzung und zwei Schulterabschnitte aus einer zweiten Gummizusammensetzung aufweist, wobei sich die beiden Gummizusammensetzungen  
15 in ihrem Rückprallwert bei Raumtemperatur unterscheiden.

- Aus der US-A-4,385,653 ist ein für Personenkraftwagen vorgesehener Fahrzeugluftreifen bekannt, dessen Laufstreifen einen zentralen Abschnitt aus einer ersten Gummizusammensetzung und zwei Schulterabschnitte aus einer zweiten  
20 Gummizusammensetzung aufweist. Die Gummizusammensetzungen unterscheiden sich voneinander, wobei die Gummizusammensetzung im zentralen Abschnitt einen geringeren Hystereseverlust aufweist als jene in den beiden Schulterabschnitten. Ein Reifen mit einem derartigen Laufstreifen soll verbesserte Bremseigenschaften und einen geringen Rollwiderstand aufweisen.

25

- Eine Anzahl von Patenten und Patentanmeldungen befasst sich damit, den Laufstreifen vom Reifen aus Abschnitten aus unterschiedlichen Gummizusammensetzungen aufzubauen. So ist beispielsweise aus der EP-B-0864447 ein Reifen bekannt, dessen Laufstreifen zumindest zwei Umfangsabschnitte aus unterschiedlichen  
30 Gummizusammensetzungen aufweist. Der eine Abschnitt enthält einen verstärkenden Füllstoff mit einem Anteil von mindestens 40% Ruß, der zweite Abschnitt einen weißen

- Füllstoff, der in einer Menge von zumindest 20% der Gesamtmenge des verstärkenden Füllstoffes eingesetzt ist. Des Weiteren beträgt die Differenz zwischen den Hysteresewerten bei 70° der ersten und der zweiten Gummizusammensetzung zumindest 10% des höheren Wertes. Durch diese Maßnahmen soll die
- 5 Temperaturentwicklung im Reifen gering gehalten werden. Bei dem aus der DE-C-19643998 bekannten Reifen soll der Laufstreifen derart ausgeführt sein, dass der Reifen einen geringen Rollwiderstand bei zumindest gleichbleibendem Nass-Rutsch-Verhalten über die gesamte Profiltiefe und außerdem eine gute elektrische Leitfähigkeit besitzt. Zur Lösung dieser Aufgabe wird der Laufstreifen zumindest in einem
- 10 Schulterbereich, und zwar in einem Randbereich von maximal 15% der mit der Fahrbahn in Berührung kommenden Axialerstreckung des Laufstreifens, aus einer Elastormischung hergestellt, die 30 bis 80 Gewichtsteile Kieselsäure, bezogen auf 100 Gewichtsteile Kautschuk in der Mischung, enthält.
- 15 Nutzfahrzeugreifen, welche insbesondere an Fahrzeugen mit Baustelleneinsatz verwendet werden, zeigen oft ein charakteristisches Abriebsbild mit auffallenden Schäden im mittleren Bereich des Laufstreifens. Die auftretenden Schäden sind Einrisse, Ablätterungen und Ausbrüche, die als „Chipping und Chunking“ bezeichnet werden. Die seitlichen Abschnitte des Laufstreifens zeigen weitaus weniger Einrisse
- 20 und Ausbrüche. Dieses charakteristische Abriebsbild lässt sich mit der unterschiedlichen Druckverteilung in der Aufstandsfläche des Reifens erklären.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Nutzfahrzeugreifen der eingangs genannten Art die Resistenz des Laufstreifens im Laufstreifenmittelbereich gegenüber

25 Chipping und Chunking zu verbessern und den Wärmearaufbau im Schulterbereich zu reduzieren. Diese Teilaufgaben stehen in direktem Zielkonflikt zueinander.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt einen Rückprallwert bei

30 Raumtemperatur von 30 bis 50 und die Gummizusammensetzung in den

Schulterabschnitten einen um mindestens 2% höheren Rückprallwert bei Raumtemperatur aufweist.

Gemäß der Erfindung weist der Laufstreifen in den Schultern Schulterabschnitte aus  
5 einer Gummizusammensetzung mit einer Hysterese auf, die geringer ist als jene der Gummizusammensetzung im Laufstreifenmittelabschnitt. Dadurch ist in den Schulterabschnitten des Reifens der Wärmeaufbau geringer und somit die Gürtelhaltbarkeit durch den geringeren Wärmeaufbau im Bereich der kritischen Gürtelkanten verbessert. Gleichzeitig ist in den Schulterabschnitten auch der  
10 Rollwiderstand geringer. Die Gummizusammensetzung im Laufstreifenmittelabschnitt, welche eine höhere Hysterese aufweist, gewährleistet eine gute Resistenz dieses Laufstreifenabschnittes gegen Chipping und Chunking.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Differenz im  
15 Rückprallwert bei Raumtemperatur mindestens 4 % und ist damit besonders vorteilhaft für die Erzielung einer höheren Resistenz gegen Chipping und Chunking im mittleren Abschnitt des Laufstreifens.

Besonders günstig ist es, wenn die Gummizusammensetzungen auch hinsichtlich ihres  
20 Weiterreißwiderstandes optimiert sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt einen Weiterreißwiderstand bei Raumtemperatur aufweist, der um mindestens 10 % größer ist als jener der Gummizusammensetzung der Schulterabschnitte. Die Differenz im Weiterreißwiderstand beträgt vorzugsweise mindestens 15 %. Diese Eigenschaften der  
25 beiden Gummizusammensetzungen sind besonders vorteilhaft für die erwünschte Resistenz des Laufstreifens gegen Chipping und Chunking im mittleren Abschnitt.

Die Gummizusammensetzungen werden insbesondere derart ausgelegt, dass sie in den  
Schulterabschnitten einen Rückprallwert bei Raumtemperatur zwischen 40 und 60,  
30 insbesondere zwischen 45 und 55 und im mittleren Abschnitt einen Rückprallwert bei Raumtemperatur zwischen 30 und 50, insbesondere zwischen 35 und 45 aufweisen.

Von besonderem Vorteil sind ist eine Auslegung der Gummizusammensetzungen derart, dass die Gummizusammensetzung in den Schulterbereichen einen Weiterreißwiderstand zwischen 60 N/mm und 120 N/mm, insbesondere zwischen  
5 75 N/mm und 115 N/mm aufweist, und dass die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt einen Weiterreißwiderstand zwischen 90 N/mm und 150 N/mm, insbesondere zwischen 100 N/mm und 130 N/mm, aufweist.

Ein Bereich für die optimale Breite der Schulterabschnitte liegt in der Größenordnung  
10 von 10 % bis 20 % der Laufstreifenbreite. Der Laufstreifen kann ferner in radialer Richtung – abgesehen von einem gegebenenfalls vorgesehenen Laufstreifenunterteil – aus zumindest zwei Schichten bestehen, wobei die radial äußerste Schicht die beiden Schulterabschnitte und den mittleren Abschnitt aus den Gummizusammensetzungen gemäß der Erfindung aufweist.

15 Von Vorteil ist es ferner, wenn bei einer mehrschichtigen Auslegung des Laufstreifens die an die radial äußerste Schicht anschließende Schicht aus einer Gummizusammensetzung besteht, deren Rollwiderstand geringer ist als jener der Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt der radial äußersten Schicht.

20 Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung, die schematisch Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen

25 Fig. 1 bis Fig. 3 unterschiedliche Ausführungsformen der Erfindung anhand von Querschnitten durch einen Fahrzeugluftreifen im Bereich des Laufstreifens.

Die Figuren zeigen vereinfachte Querschnitte durch die Laufstreifenbereiche von Luftreifen für Nutzfahrzeuge, wobei von den üblichen Bauteilen des Reifens ein  
30 Laufstreifen 1, ein Gürtel 2 bestehend aus vier Gürtellagen mit in Gummi eingebetteten, vorzugsweise aus Stahl bestehenden Festigkeitsträgern, und eine ebenfalls mit

Festigkeitsträgern verstärkte Radialkarkasse 3 dargestellt sind. Von den Seitenwänden des Reifens sind lediglich die beiden radial äußeren Endabschnitte gezeigt. Nicht dargestellt sind Wulstbereiche mit Wulstkernen, Kernprofilen und sonstigen Wulstbauteilen.

5

Bei sämtlichen dargestellten Ausführungsvarianten ist der Laufstreifen 1 in bekannter Weise in einen Laufstreifenoberteil 5 (Fig. 1), 5' (Fig. 2), 5'' (Fig. 3) und einen Laufstreifenunterteil 6 geteilt. Der Laufstreifenunterteil 6 weist jeweils eine im Wesentlichen konstante Stärke in der Größenordnung von 2 mm bis 3 mm auf und besteht insbesondere aus einer der für Laufstreifenunterteile von Nutzfahrzeugreifen üblichen Gummizusammensetzungen. Der Laufstreifenoberteil 5, 5', 5'' ist jener Teil des Laufstreifens 1, welcher mit einer in den Figuren nicht gezeigten Profilierung aus Umfangsnuten, Quernuten, Einschnitten und dergleichen versehen ist. Die Breite B kennzeichnet jeweils jenen Bereich des Laufstreifens 1, welcher beim Abrollen des Reifens (unter den Bedingungen gemäß den E.T.R.T.O. Standards) mit dem Untergrund in Kontakt kommt. Der Laufstreifenoberteil 5, 5', 5'' weist insgesamt eine Dicke in der Größenordnung von 12 mm bis 24 mm auf, je nach Dimension und Einsatzzweck des Nutzfahrzeugreifens.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsvariante besteht der Laufstreifenoberteil 5 aus zwei in Umfangsrichtung umlaufenden Schulterabschnitten 7, welche aus einer ersten Kautschukmischung erstellt sind, und einem mittleren Abschnitt 8, welcher aus einer zweiten Kautschukmischung erstellt ist. Der mittlere Abschnitt 8 erstreckt sich über eine Breite von 60% bis 80% der Laufstreifenbreite B und besteht aus einer Gummizusammensetzung mit einer höheren Hysterese und einer guten „Chipping und Chunking“-Resistenz. Die beiden Schulterabschnitte 7, welche insbesondere übereinstimmende Breite aufweisen, bestehen aus einer Gummizusammensetzung mit einer niedrigeren Hysterese und einer etwas schlechteren „Chipping und Chunking“-Resistenz.

30

- Die Gummizusammensetzung mit der niedrigeren Hysterese hat gemäß der Erfindung einen Rückprallwert bei Raumtemperatur, ermittelt gemäß DIN 53512, zwischen 40 und 60, vorzugsweise zwischen 45 und 55. Als Maß für die „Chipping und Chunking“ Resistenz wird der Weiterreißwiderstand nach Graves bei Raumtemperatur (RT) gemäß
- 5 DIN 53515 herangezogen, ermittelt mit Gummiprobe, die bei 160°C über 15 Minuten geheizt wurden. In der Hysterese-ärmeren Gummizusammensetzung beträgt der Weiterreißwiderstand zwischen 60 N/mm und 120 N/mm, vorzugsweise zwischen 75 N/mm und 115 N/mm.
- 10 Die Gummizusammensetzung mit der höheren Hysterese weist einen Rückprallwert bei Raumtemperatur zwischen 30 und 50, insbesondere zwischen 35 und 45, auf. Der Weiterreißwiderstand nach Graves beträgt zwischen 90 N/mm und 150 N/mm, insbesondere zwischen 100 N/mm und 130 N/mm.
- 15 Zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften- bessere „Chipping und Chunking“- Resistenz der Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8 und geringerer Wärmeaufbau in den Schulterabschnitten 7- sind die Unterschiede der Werte des Rückpralles und des Weiterreißwiderstandes von Bedeutung: Die Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten 7 sollte einen um mindestens 2%,
- 20 vorzugsweise eine um mindestens 4% höheren Rückprallwert bei Raumtemperatur aufweisen als die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8 des Laufstreifens. Der Weiterreißwiderstand in der Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8 sollte um mindestens 10 N/mm, insbesondere um mindestens 15N/mm, größer sein als in der Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten 7 des Laufstreifens.
- 25 Die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8 des Laufstreifens 1 hat im Vergleich zur Gummizusammensetzung in den beiden Schulterabschnitten 7 einen höheren Wärmeaufbau. In den Schulterabschnitten 7 ist ein möglichst geringer Wärmeaufbau wichtig, da dadurch die Gürtelhaltbarkeit an den kritischen Gürtelkanten
- 30 verbessert wird. Darüber hinaus wird in den beiden Schulterabschnitten 7 die Gummizusammensetzung derart ausgelegt, dass ihre Verletzungsbeständigkeit gering

ist, insbesondere geringer ist als jene der Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8. Die Verletzungsbeständigkeit und die Hysterese der Gummizusammensetzungen werden durch bekannte Maßnahmen, wie beispielsweise den Anteil an nicht aktiviertem Silika, den Anteil an Ruß, den eingesetzten Rußtyp  
5 und/oder den Grad der Vernetzung eingestellt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsvariante besteht der Laufstreifenoberteil 5' in radialer Richtung aus zwei, insbesondere übereinstimmend dick ausgeführten Schichten 5'a, 5'b. Die Schicht 5'b schließt unmittelbar an den Laufstreifenunterteil 6 an und  
10 erstreckt sich über die komplette Laufstreifenbreite. Die radial äußere Schicht 5'a ist, analog zum Laufstreifenoberteil 5 der Ausführungsform gemäß Fig. 1, in zwei Schulterabschnitte 7' und einen mittleren Abschnitt 8' geteilt. Der mittlere Abschnitt 8' erstreckt sich über 60% bis 80% der Laufstreifenbreite B, die beiden Schulterabschnitte 7' sind bevorzugt gleich breit ausgeführt. Die Rückprallelastizität und der  
15 Weiterreißwiderstand der Gummizusammensetzungen in den beiden Schulterabschnitten 7' und im mittleren Abschnitt 8' entsprechen jenen der Gummizusammensetzungen in den Abschnitten 7 und 8 der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform. Die Gummizusammensetzung in der Laufstreifenschicht 5'b kann mit jener im mittleren Abschnitt 8' übereinstimmen.

20 Fig. 3 zeigt eine Ausführungsvariante, bei welcher der Laufstreifenoberteil 5'' in radialer Richtung ebenfalls aus zwei Laufstreifenschichten 5''a und 5''b aufgebaut ist. Die radial äußere Laufstreifenschicht 5''a besteht, analog zur Ausführungsvariante gemäß Fig. 2, aus zwei Schulterabschnitten 7'' und einem mittleren Abschnitt 8'' aus  
25 Gummizusammensetzungen mit Rückprallwerten und Weiterreißwiderständen bei Raumtemperatur wie oben angegeben. Die unmittelbar an den Laufstreifenunterteil 6 anschließende Laufstreifenschicht 5''b, welche sich über die komplette Laufstreifenbreite erstreckt, besteht aus einer Gummizusammensetzung, welche eine geringere Verletzungsbeständigkeit und einen geringeren Rollwiderstand aufweist als  
30 die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt 8'' der Laufstreifenschicht 5''a, insbesondere weist die Gummizusammensetzung in der Schicht 5''b den geringsten

Rollwiderstand von sämtlichen im Laufstreifenoberteil verwendeten Gummizusammensetzungen auf. Die Dicke der Schicht 5''b kann in im Schulterbereich größer sein als im Mittenbereich.

- 5 Tabelle 1 enthält Beispiele erfindungsgemäßer Gummizusammensetzungen (Kautschukmischungen) für die Schulterabschnitte 7, 7' und 7'', den mittleren Abschnitt 8, 8', 8'' und die Schicht 5''b sowie Ergebnisse von Messungen (Rückprall (RT), Graves (RT)) mit Prüfkörpern, die durch Vulkanisation von Proben über 15 Minuten bei 160° hergestellt wurden.

10

Bestandteile	Anteile	Beispiel für 7, 7', 7''	Beispiel für 8, 8', 8''	Beispiel für 5''b
NR	[phr]	100	100	100
Russ (N220)	[phr]	46	50	43
Silika	[phr]	2	8	0
Weichmacher	[phr]	2	2	2
Alterungsschutzmittel	In den üblichen Mengen			
Zinkoxid				
Stearinsäure				
Beschleuniger	[phr]	1	0,75	1,1
Schwefel	[phr]	1,5	1,3	1,65
<b>Labor</b>				
Rückprall (RT)	%	45	39	48
Graves (RT)	N/mm	107	124	94

Die in den Tabellen angegebenen Mengen der einzelnen Bestandteile der Mischungen sind Gewichtsteile (phr), die jeweils auf 100 Gewichtsteile Kautschuk in der Mischung

15 bezogen sind.

Die Erfindung ist auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen nicht eingeschränkt. Erfindungsgemäß ausgeführte Reifen können einen Laufstreifen ohne Laufstreifenunterteil aufweisen. Des Weiteren kann der Laufstreifen beziehungsweise der Laufstreifenoberteil aus mehr als zwei, insbesondere aus bis zu fünf Schichten

5 aufgebaut werden, wobei die radial äußerste Schicht jene ist, die in axialer Richtung Abschnitte aus unterschiedlichen Gummizusammensetzungen gemäß der Erfindung aufweist. Die Schichten im Laufstreifen werden derart ausgeführt, dass sich der Rollwiderstand der verwendeten Gummizusammensetzung von Schicht zu Schicht verringert, sodass in der radial innersten Schicht die Gummizusammensetzung mit dem

10 geringsten Rollwiderstand verwendet wird.

## 5 Bezugsziffernliste

- 10 1.....Laufstreifen  
2.....Gürtel  
3.....Radialkarkasse  
4.....Seitenwand  
5.....Laufstreifenoberteil
- 15 5'.....Laufstreifenoberteil  
5''.....Laufstreifenoberteil  
5'a.....Schichten  
5''a.....Schichten  
5'b.....Schichten
- 20 5''b.....Schichten  
6.....Laufstreifenunterteil  
7.....Schulterabschnitt  
7'.....Schulterabschnitt  
7''.....Schulterabschnitt
- 25 8.....mittlerer Abschnitt  
8'.....mittlerer Abschnitt  
8''.....mittlerer Abschnitt

## 5 Patentansprüche

- 10 1. Fahrzeugluftreifen, insbesondere für Nutzfahrzeuge, mit einer Radialkarkasse  
(3), einem mehrlagigen Gürtel (2) und einem Laufstreifen (1), welcher im Boden  
berührenden Bereich einen mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') aus einer ersten  
Gummizusammensetzung und zwei Schulterabschnitte (7, 7', 7'') aus einer  
15 zweiten Gummizusammensetzung aufweist, wobei sich die beiden  
Gummizusammensetzungen in ihrem Rückprallwert bei Raumtemperatur  
unterscheiden,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten (7, 7', 7'') einen  
um mindestens 2 % höheren Rückprallwert bei Raumtemperatur aufweist als die  
20 Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'').
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenz  
im Rückprallwert bei Raumtemperatur mindestens 4 % beträgt.
- 25 3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') einen  
Weiterreißwiderstand bei Raumtemperatur aufweist, der um 10% größer ist als  
jener der Gummizusammensetzung der Schulterabschnitte (7, 7', 7'').
- 30 4. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenz  
im Weiterreißwiderstand mindestens 15 % beträgt.

5. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten (7, 7', 7'') einen Rückprallwert bei Raumtemperatur zwischen 40 und 60, insbesondere zwischen 45 und 55, aufweist.
6. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') einen Rückprallwert bei Raumtemperatur zwischen 30 und 50, insbesondere zwischen 35 und 45, aufweist.
7. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummizusammensetzung in den Schulterabschnitten (7, 7', 7'') einen Weiterreißwiderstand zwischen 80 N/mm und 120 N/mm, insbesondere zwischen 75 N/mm und 115 N/mm, aufweist.
8. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') einen Weiterreißwiderstand zwischen 90 N/mm und 150 N/mm, insbesondere zwischen 100 N/mm und 130 N/mm, aufweist.
9. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schulterabschnitte (7, 7', 7'') jeweils eine Breite von 10 % bis 20 % der Laufstreifenbreite (B) aufweist.
10. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Laufstreifen in radialer Richtung – abgesehen von einem gegebenenfalls vorgesehenen Laufstreifenunterteil (6) – aus zumindest zwei Schichten (5a, 5'b, 5'a, 5'b) besteht, wobei die radial äußerste Schicht die beiden Schulterabschnitte (7, 7', 7'') und den mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') aufweist.

11. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die an die radial äußerste Schicht (5''a) anschließende Schicht (5''b) aus einer Gummizusammensetzung besteht, deren Rollwiderstand geringer ist als jener der Gummizusammensetzung im mittleren Abschnitt (8, 8', 8'') der radial äußersten Schicht (5''a).
- 5

Fig. 1

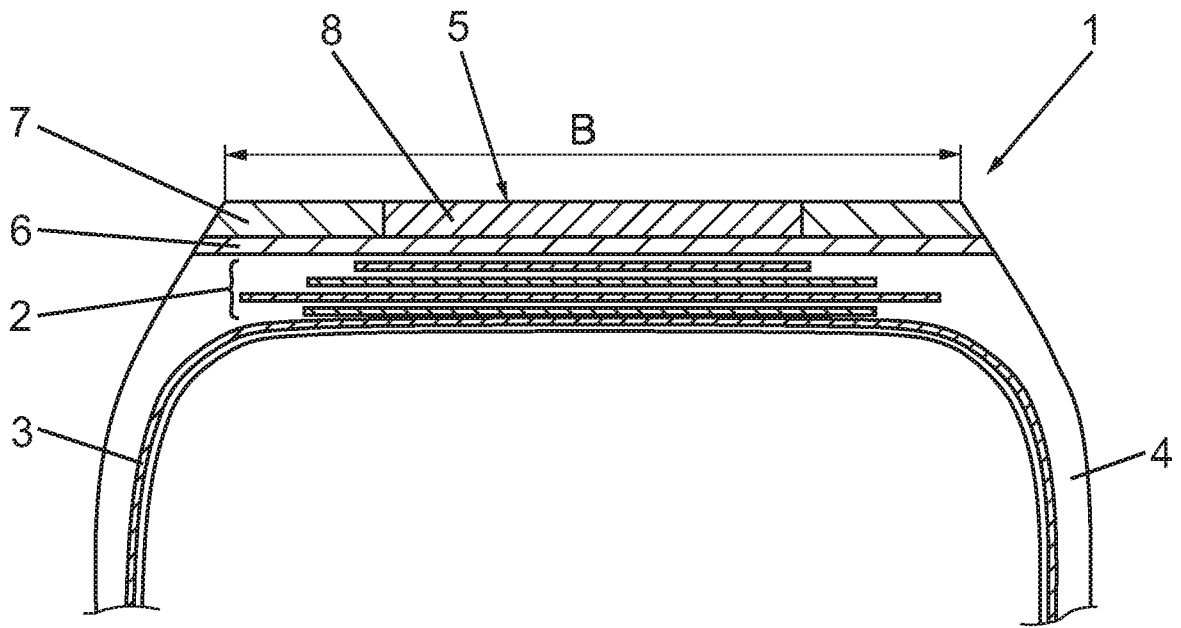


Fig. 2

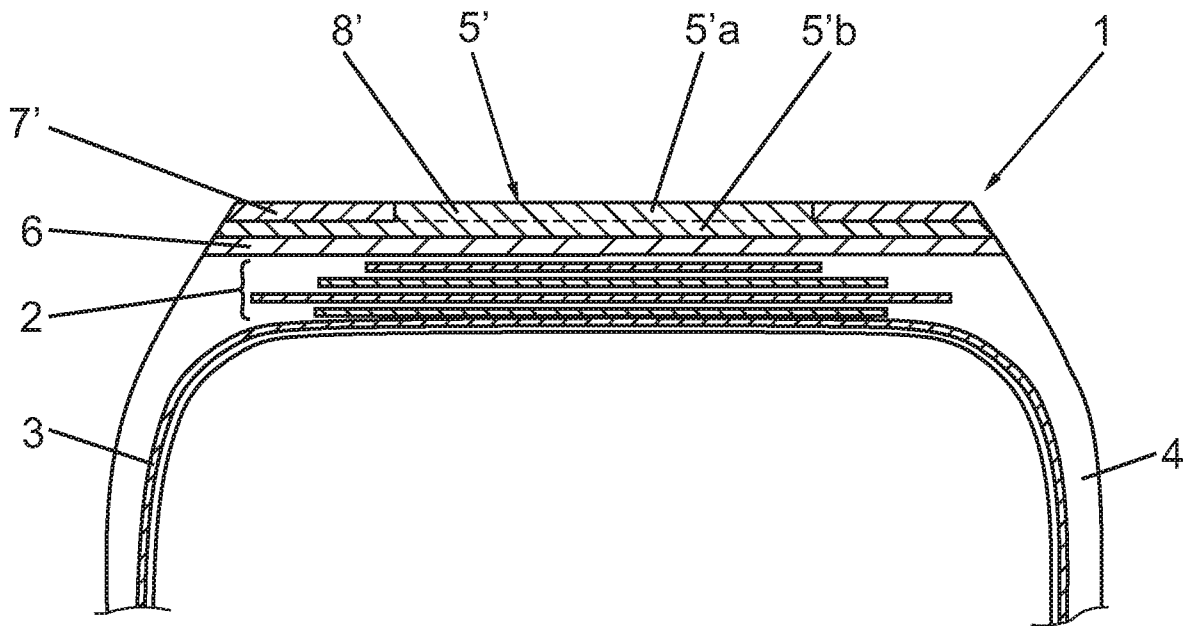
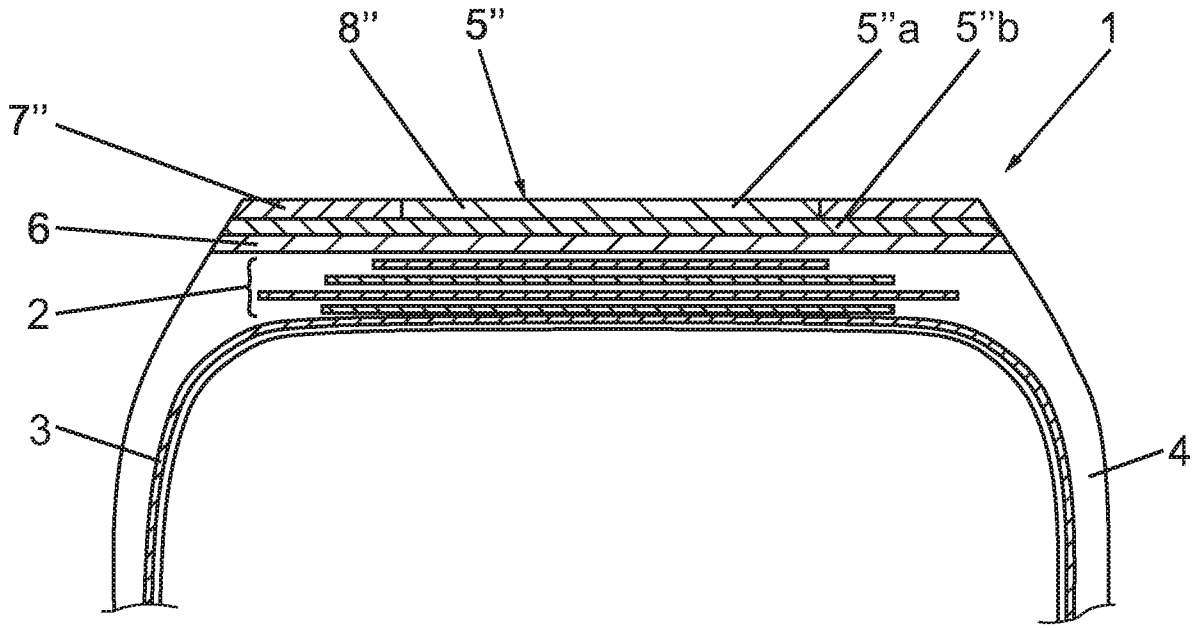


Fig. 3



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2009/052818

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. B60C11/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 561 605 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 10 August 2005 (2005-08-10)	1,2
A	page 6, paragraph 49 - page 8, paragraph 64; figures 1C,4	3-11
A	----- EP 0 662 396 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 12 July 1995 (1995-07-12)	1
A	page 4, line 25 - page 5, line 57; figure 1	
A	----- US 2007/221303 A1 (SANDSTROM PAUL H [US] ET AL) 27 September 2007 (2007-09-27)	1
A	page 5, paragraph 80 - page 6, paragraph 83; figures 1-3	
A	----- EP 0 341 187 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 8 November 1989 (1989-11-08)	1
	claim 3; figure 1	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <span style="margin-left: 200px;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</span>		
* 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	Date of mailing of the international search report	
12 Mai 2009	19/05/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Lendfers, Paul	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/052818

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60 135309 A (OHTSU TIRE) 18 July 1985 (1985-07-18) abstract; figures 2,3 -----	1
A	EP 1 431 078 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 23 June 2004 (2004-06-23) column 3, paragraph 17 - column 7, paragraph 50; figure 1 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/052818

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1561605	A	10-08-2005	AU 2005200263 A1 BR PI0500146 A CA 2491190 A1 CN 1651272 A JP 2005219733 A ZA 200500976 A	18-08-2005 04-10-2005 03-08-2005 10-08-2005 18-08-2005 25-08-2005
EP 0662396	A	12-07-1995	BR 9404843 A CA 2117047 A1 JP 7195907 A	08-08-1995 14-06-1995 01-08-1995
US 2007221303	A1	27-09-2007	FR 2901175 A1	23-11-2007
EP 0341187	A	08-11-1989	JP 1317806 A	22-12-1989
JP 60135309	A	18-07-1985	NONE	
EP 1431078	A	23-06-2004	BR 0305999 A US 2004118495 A1	14-09-2004 24-06-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/052818

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. B60C11/00

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.
X	EP 1 561 605 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 10. August 2005 (2005-08-10)	1,2
A	Seite 6, Absatz 49 - Seite 8, Absatz 64; Abbildungen 1C,4	3-11
A	EP 0 662 396 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 12. Juli 1995 (1995-07-12)	1
A	Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 57; Abbildung 1	
A	US 2007/221303 A1 (SANDSTROM PAUL H [US] ET AL) 27. September 2007 (2007-09-27)	1
A	Seite 5, Absatz 80 - Seite 6, Absatz 83; Abbildungen 1-3	
A	EP 0 341 187 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 8. November 1989 (1989-11-08)	1
	Anspruch 3; Abbildung 1	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*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)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*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</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*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</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Mai 2009	19/05/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Lendfers, Paul

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 60 135309 A (OHTSU TIRE) 18. Juli 1985 (1985-07-18) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	1
A	EP 1 431 078 A (GOODYEAR TIRE & RUBBER [US]) 23. Juni 2004 (2004-06-23) Spalte 3, Absatz 17 - Spalte 7, Absatz 50; Abbildung 1 -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/052818

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1561605	A	10-08-2005	AU	2005200263 A1	18-08-2005
			BR	PI0500146 A	04-10-2005
			CA	2491190 A1	03-08-2005
			CN	1651272 A	10-08-2005
			JP	2005219733 A	18-08-2005
			ZA	200500976 A	25-08-2005
EP 0662396	A	12-07-1995	BR	9404843 A	08-08-1995
			CA	2117047 A1	14-06-1995
			JP	7195907 A	01-08-1995
US 2007221303	A1	27-09-2007	FR	2901175 A1	23-11-2007
EP 0341187	A	08-11-1989	JP	1317806 A	22-12-1989
JP 60135309	A	18-07-1985	KEINE		
EP 1431078	A	23-06-2004	BR	0305999 A	14-09-2004
			US	2004118495 A1	24-06-2004