

(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
22. Dezember 2011 (22.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/157473 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60C 19/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056918

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Mai 2011 (02.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 017 444.0 18. Juni 2010 (18.06.2010) 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): **SCHUNACK, Michael** [DE/DE]; Sedanstraße 71, 30171 Hannover (DE). **SONNENBERG, Lars** [DE/DE]; Paulstraße 6, 30167 Hannover (DE). **WAHL, Günter** [DE/DE]; Herzberg 38, 31249 Hohenhameln-Clauen (DE). **JUSTINE, Carole** [FR/DE]; Am Kurzen Wege 1, 31535 Scharrel (DE). **FIDAN, Mehmet Sadettin** [TR/DE]; Wilhelm-Reime-Stra-

ße 7, 30827 Garbsen (DE). **KENDZIORRA, Norbert** [DE/DE]; Landwehrriethe 33, 30827 Garbsen (DE). **WEBER, Christian** [DE/DE]; Steinwartskamp 69, 30826 Garbsen (DE).

(74) Anwalt: **FINGER, Karsten**; Continental Aktiengesellschaft, Patente und Lizenzen, Postfach 169, 30001 Hannover (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PNEUMATIC VEHICLE TYRE WITH AIR-DISCHARGING THREADS AND METHOD FOR MANUFACTURING AN ELECTRICALLY CONDUCTIVE COATING FOR THE AIR-DISCHARGING THREADS

(54) Bezeichnung : FAHRZEUGLUFTREIFEN MIT LUFTABFÜHRUNGSFÄDEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ELEKTRISCH LEITFÄHIGEN BESCHICHTUNG FÜR DIE LUFTABFÜHRUNGSFÄDEN

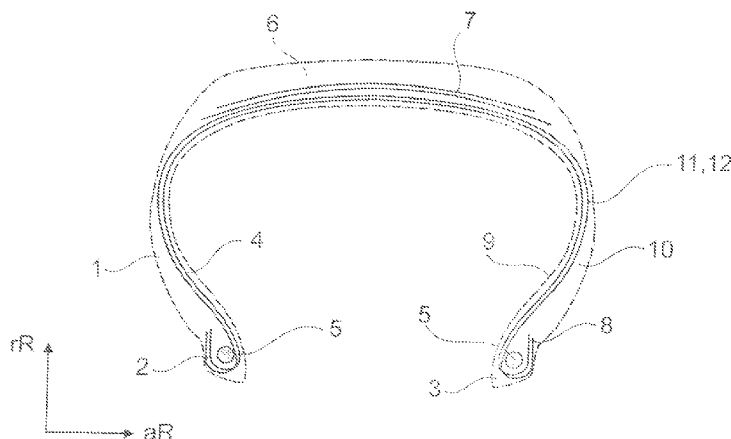


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pneumatic vehicle tyre (1) of radial design having a carcass (4) and having components (9, 10) which adjoin the carcass (4), wherein thread-shaped elements (11) are arranged on at least one of the two surfaces of the carcass (4) and preferably serve to discharge occluded air between the carcass (4) and the adjoining components (9, 10) during the construction of the tyre. In order to improve the electrical conductivity of the pneumatic vehicle tyre (1), at least one thread-shaped element (11) has a coating which is electrically conductive and jointly forms an electrically conductive, thread-shaped element (12) which has an electrical resistance of $< 1 \times 10^7$ Ohm/cm. The invention also relates to a method for manufacturing the electrically conductive coating.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/157473 A1



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,
RS, SE, SI, SK, SM, 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)

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen (1) in Radialbauart mit einer Karkasse (4) und mit an die Karkasse (4) angrenzenden Bauteilen (9, 10), wobei auf wenigstens einer der beiden Oberflächen der Karkasse (4) fadenförmige Elemente (11) angeordnet sind, die vorzugsweise während des Reifenaufbaus einer Luftabführung von eingeschlossener Luft zwischen der Karkasse (4) und den angrenzenden Bauteilen (9, 10) dienen. Zur Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens (1) weist wenigstens ein fadenförmiges Element (11) eine Beschichtung auf, welche elektrisch leitfähig ist und bildet gemeinsam ein elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element (12) welches einen elektrischen Widerstand von $< 1 \times 10^7$ Ohm/cm aufweist. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung der elektrisch leitfähigen Beschichtung.

5 Beschreibung

Fahrzeugluftreifen mit Luftabführungsfäden und Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitfähigen Beschichtung für die Luftabführungsfäden

- 10 Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen in Radialbauart mit einer Karkasse und mit an die Karkasse angrenzenden Bauteilen, wobei auf zumindest einer der beiden Oberflächen der Karkasse fadenförmige Elemente angeordnet sind, die vorzugsweise während des Reifenaufbaus einer Luftabführung von eingeschlossener Luft zwischen der Karkasse und den angrenzenden Bauteilen dienen. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein
- 15 Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitfähigen Beschichtung für die fadenförmigen Elemente.

- Radialreifen mit fadenförmigen Elementen zur Luftabführung (sog. Luftabführungsfäden) sind dem Fachmann hinreichend bekannt. Ein derartiger Fahrzeugluftreifen ist
- 20 beispielsweise aus der DE 3014 268 A1 bekannt. Radialreifen zeichnen sich durch einen radialen Verlauf der Karkassfestigkeitsträger aus. Die Karkasse wird in einem Textilkalander hergestellt, indem die Einlage mit einer Mischungsschicht aus Kautschuk umzogen wird.
- 25 Um beim Reifenbau zu verhindern, dass Luft zwischen aneinandergesetzten Bauteilen eingeschlossen und somit die Qualität des Reifens gemindert wird, wird das Bauteil Karkasse nach seiner Herstellung in dem Textilkalander auf der Oberfläche der Mischungsschicht mit fadenförmigen, parallel zueinander angeordneten Elementen zur Luftabführung belegt. Diese Belegung kann einseitig, also nur auf einer der beiden
- 30 Oberflächen der Karkasse, oder beidseitig auf beiden Oberflächen der Karkasse erfolgen. Die Belegung mit den fadenförmigen luftabführenden Elementen, welche nicht/ nicht

ausreichend elektrisch leitfähig sind, erfolgt üblicherweise in einem Abstand von 25 bis 40mm. Die luftabführenden Elemente sind beispielsweise Baumwollfäden mit einem Durchmesser von 0,05 – 1mm. Im Reifen verlaufen die fadenförmigen Elemente zur Luftabführung in radialer Richtung und überspannen die volle Karkasslagenbreite.

5

Um die im Betrieb des Reifens auftretende elektrostatische Aufladung ableiten zu können, sind der mit der Fahrbahnoberfläche in Kontakt tretende Kopfbereich samt Laufstreifen, der mit der Reifenfelge in Kontakt tretende Wulstbereich und wenigstens ein Bauteil, wie Innenschicht, Karkasse oder Seitenwand, welche den Laufstreifen und den Wulstbereich miteinander verbindet, elektrisch leitfähig gestaltet. Dieses kann beispielsweise durch die Verwendung elektrisch leitfähiger Kautschukmischungen erfolgen. Elektrisch leitfähig bedeutet, dass der Reifen einen elektrischen Widerstand von höchstens 1×10^8 Ohm aufweist.

10

15 Nun geht die Entwicklung dahin, den Rollwiderstand des Reifens zu reduzieren. Ein Ansatz, den Rollwiderstand zu reduzieren, ist der Einsatz rollwiderstandsarmer Mischungen. Diese werden bevorzugt als sogenannte „Body-Mischungen“ im Seitenwandbereich, für die Innenschicht und die Karkasse eingesetzt. Die Hysterese dieser rollwiderstandsarmen Mischungen lässt sich vor allem durch den Einsatz niedrig aktiver Füllstoffe, geringerer Mengen an Füllstoff oder durch den Austausch von Ruß durch Silika verringern. Der Einsatz dieser rollwiderstandsarmen Mischungen führt jedoch zu einer Erhöhung des elektrischen Widerstandes dieser Mischungen, so dass die elektrische Leitfähigkeit sinkt. Der geforderte elektrische Widerstand des Gesamtreifens von 1×10^8 Ohm zur Ableitung der elektrostatischen Aufladung kann nicht sichergestellt werden.

20

25

Oftmals werden zur Abhilfe sogenannte leitfähige Ruße in geringsten Konzentrationen in den o.g. Bauteilen verwendet. Diese haben allerdings eine sehr hohe verstärkende/versteifende Wirkung und wirken sich auch negativ auf das Hystereseverhalten und somit den Rollwiderstand aus. Um eine geforderte geringe Steifigkeit einer Mischung, z.B. im Seitenwandbereich, nicht zu überschreiten, muss als Kompensation für die leitfähigen Ruße der Füllgrad mit sonstigen verstärkenden

30

Füllstoffen weit reduziert werden. Dies kann in weichen Bauteilen wie der Seitenwand dazu führen, dass der Gesamtfüllgrad sehr niedrig wird. Als Folge ist eine Dispersion der hochoberflächigen Leitfähigkeitsruße nicht mehr zufriedenstellend möglich mit den Nachteilen wie beispielsweise zu geringe Festigkeit oder Abriebsfestigkeit. Zudem ist eine
5 solche Maßnahme basierend auf leitfähigen Rußen teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kostengünstigen, qualitativ hochwertigen Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, der mit einfachen Maßnahmen eine verbesserte elektrische Leitfähigkeit aufweist.

10

Gelöst wird die Aufgabe gemäß dem Oberbegriff und den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 dadurch, dass wenigstens eines dieser fadenförmigen, vorzugsweise luftabführenden Elemente eine Beschichtung aufweist, die elektrisch leitfähig ist, so dass das fadenförmige, vorzugsweise luftabführende Element und die Beschichtung gemeinsam
15 ein elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element bilden und dass das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element einen elektrischen Widerstand von $< 1 \times 10^7$ Ohm/cm aufweist.

Erfindungswesentlich ist, dass durch die einfache Maßnahme des Aufbringens einer elektrisch leitfähigen Beschichtung um wenigstens ein fadenförmiges, vorzugsweise
20 luftabführendes Element (vorzugsweise dem sog. Luftabführungsfaden) die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens verbesserbar ist. Das fadenförmige Element als Solches ist in seinen physikalischen Eigenschaften nicht verändert, sondern weist lediglich eine Beschichtung auf, die elektrisch leitfähig ist. Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass eine Beschichtung von fadenförmigen Elementen, vorzugsweise von
25 Luftabführungsfäden, vollkommen ausreicht, um die erwünschte und geforderte elektrische Leitfähigkeit des Reifens mit einem maximalen Gesamtwiderstand von 1×10^8 Ohm zu erhalten.

Das fadenförmige Element kann ein Luftabführungsfaden oder ein sonstiges, nicht
30 luftabführendes, fadenförmiges Element sein, welches im Austausch oder ergänzend auf der Oberfläche der Karkasse angeordnet ist.

Es ist sichergestellt, dass die Ableitung der elektrostatischen Aufladung von der Felge über den Wulst über die elektrisch leitenden Elemente bis zum elektrisch leitenden Kopfbereich verbessert ist, auch wenn keine der den Seitenbereich des Reifens überbrückenden

5 Kautschukmischungen eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit aufweist.

Wenn die fadenförmigen Elemente Luftabführungsfäden sind, ist der Fahrzeugluftreifen dennoch von hoher Fertigungsqualität, da die während des Reifenbaus zwischen den Bauteilen eingeschlossene Luft weiterhin durch die verbleibenden Luftabführungsfäden zuverlässig abführbar ist. Mit dieser einfachen und kostengünstigen Maßnahme ist die

10 elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens verbessert. Es muss keine aufwendige konstruktive Maßnahme am Reifen erfolgen, wie beispielsweise das Auflegen von zusätzlichen, elektrisch leitfähigen Gummisteifen.

Der Begriff „Beschichtung“ meint eine Umhüllung, eine Beschichtung oder einen Film um

15 das fadenförmige Element.

Der Ausdruck „fadenförmiges Element“ meint einen textilen Faden, Garn oder Kord als solchen, wie vorzugsweise einen Luftabführungsfaden, ohne elektrisch leitfähige Beschichtung.

Der Ausdruck „elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element“ meint das fadenförmige

20 Element samt seiner elektrisch leitfähigen Beschichtung.

Der Begriff „Kopfbereich“ meint die Bauteile Laufstreifen, Gürtel und Gürtelbandage des Reifens und diejenigen Zwischenschichten, die zwischen diesen Bauteilen angeordnet sind.

Das fadenförmige, elektrisch leitfähige Element kann auf der äußeren Oberfläche oder auf

25 der inneren Oberfläche oder sowohl auf der äußeren Oberfläche als auch auf der inneren Oberfläche der Karkasse, auch auf beiden Oberflächen alternierend, angeordnet sein.

„Äußere Oberfläche“ meint die Oberfläche der Karkasse, die zur Seitenwand weist, während „innere Oberfläche“ diejenige Fläche der Karkasse meint, die zur Innenschicht

30 weist.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zur Sicherstellung oder Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit vorgesehen, dass zwischen 1 und 20, vorzugsweise zwischen 2 und 6 elektrisch leitfähige, fadenförmige Elemente auf der/den Oberfläche/n der Karkasse, vorzugsweise regelmäßig über die Karkassbreite verteilt, auch
5 alternierend auf äußerer und innerer Oberfläche, angeordnet sind.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element im unvulkanisierten Reifen eine Dehnbarkeit von 1,5% bis 50%, vorzugsweise von 5% bis 25% aufweist. Das elektrisch leitfähige,
10 fadenförmige Element erlaubt derart eine ausreichende Dehnung während der Reifenherstellung und im Betriebszustand und neigt nicht zum Bruch, was zu einer Unterbrechung des Leitweges führen würde.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das
15 fadenförmige Element aus einem Material besteht, das nicht elektrisch leitfähig ist, d.h. $> 1 \times 10^7$ Ohm.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Durchmesser des fadenförmigen Elements zwischen 0,01 und 1,5mm, bevorzugt zwischen
20 0,05 und 0,5mm beträgt und sich somit vorteilhaft nicht von der Dimension der üblich eingesetzten Luftabführungsfäden unterscheidet und in ihren physikalischen Eigenschaften gleich sind.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das
25 elektrisch leitfähige, fadenförmige Element (11) einen Titer $< 3000\text{dtex}$, vorzugsweise $< 500\text{dtex}$ aufweist und sich somit vorteilhaft nicht von der Dimension der üblich eingesetzten Luftabführungsfäden unterscheidet.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die
30 elektrisch leitfähige Beschichtung ein Haftvermittler, vorzugsweise ein RFL-dip, ist, der elektrisch leitfähige Partikel, vorzugsweise Ruß mit einer spezifischen Oberfläche ≥ 50

m²/g, wie beispielsweise Ruß vom Typ N339, besonders bevorzugt Ruß mit einer spezifischen Oberfläche ≥ 100 m²/g enthält. Dem Fachmann ist es bekannt, ein fadenförmiges Element zur guten Gummianbindung mit einem Haftvermittler zu beschichten. Wenn diesem Haftvermittler nun elektrisch leitfähige Partikel, vorzugsweise
5 dispergiert, beigemischt werden, ist die elektrische Leitfähigkeit als auch die erwünschte Haftvermittlung als auch eine gute Haftung des Rußes am fadenförmigen Element gegeben. Ohne einen weiteren Arbeitsschritt zu benötigen, ist mit dem üblichen sog. „dip-Vorgang“ des fadenförmigen Elementes, bei der dieses durch die dispergierte, elektrisch leitfähige Partikel aufweisende Haftvermittlerflüssigkeit gezogen wird, die elektrisch
10 leitfähige und haftvermittelnde Beschichtung des fadenförmigen Elementes erhalten. Dieses ist kostengünstig und effizient.

Die Abkürzung „RFL“ steht für Resorcin-Formaldehyd-Latex.

Unter dem Begriff „Haftvermittler“ ist die um den Festigkeitsträger bzw. um dessen
15 Bestandteile aufgebrauchte haftvermittelnde Beschichtung zu verstehen.

Die nicht leitfähigen Materialien der luftabführenden, fadenförmigen Elemente können beispielsweise Polyester, Polyamid, Baumwolle oder Hybride der vorgenannten Materialien sein.

Das luftabführende, fadenförmige Element kann aus kontinuierlichen Filamenten, aus texturierten Filamenten oder aus Stapelfasern bestehen.

Vorteilhaft ist es, wenn die Beschichtung in Bezug zum blanken fadenförmigen Element
25 zwischen 10 und 90 Gew%, bevorzugt zwischen 10 und 50 Gew%, besonders bevorzugt zwischen 15 und 35 Gew% des fadenförmigen Elements beträgt [DPU (dip pick up)]. Ein DPU zwischen 15 und 35 Gew% stellt bei einer vergleichsweise dünnen und somit kosteneffiziente Beschichtung, die in einem dip-Vorgang aufgebracht werden kann, eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit sicher.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Fahrzeugluftreifen einen Kopfbereich und Wulstbereiche aus elektrisch leitfähigen Kautschukmischungen auf, während die Kautschukmischung(en) der Karkasse und/oder des Seitenwandbereiches und/oder der Innenschicht unzureichend elektrisch leitend ist/sind. Trotz der Verwendung von

5 rollwiderstandsoptimierten, „schlecht“ elektrisch leitfähigen Kautschukmischungen im Seitenwandbereich und/oder in der Karkasse und/oder in der Innenschicht ist eine verbesserte elektrische Leitfähigkeit durch die elektrisch leitfähige Gestaltung weniger Luftabführungsfäden durch dessen elektrisch leitfähige Beschichtung erreicht. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Ableitung der elektrostatischen Aufladung von der Felge über
10 den Wulst über die elektrisch leitenden Elemente bis zum elektrisch leitenden Laufstreifen ausreichend erfolgt. Der Fahrzeugluftreifen ist dennoch von hoher Fertigungsqualität, da die während des Reifenbaus zwischen den Bauteilen eingeschlossene Luft weiterhin zuverlässig über die luftabführenden fadenförmigen Elemente abführbar ist. Aufwendige konstruktive Maßnahmen am Fahrzeugluftreifen sind nicht erforderlich.

15 Mit „unzureichend elektrisch leitfähigen Kautschukmischungen“ sind Mischungen gemeint, mit denen der Reifen einen elektrischen Widerstand von $> 1 \times 10^8$ Ohm aufweist.

20 Als leitfähigen Dip kann man quasi jede Kombination aus polymerbasiertem Latex und Ruß bzw. polymerhaltigem Lösemittel und Ruß verwenden, die nach Abtrocknen von Wasser bzw. Lösemittel auf dem nichtleitenden fadenförmigen Element als Träger einen leitfähigen Film bestehend aus Polymer und Ruß hinterlässt.

25 Bei der Herstellung eines elektrisch leitfähigen RFL-Dips geht man folgendermaßen vor:

- Herstellung/ Verwendung einer wässrigen Dispersion A von Ruß, welche 5 bis 25 Gew% Ruß, vorzugsweise 6 bis 15 Gew% Ruß, besonders bevorzugt 7 bis 10 Gew% Ruß aufweist;
- Zugabe und Mischung der wässrigen Dispersion A in eine Dispersion B, die ein
30 RFL-dip ist.

Somit ist im getrockneten Zustand ein Rußanteil von 15 bis 50 Gew%, bevorzugt ein Rußanteil von 20 bis 40 Gew% gewährleistet, um die erwünschte Leitfähigkeit zu erhalten.

Vorteilhafterweise mischt man die Dispersionen A und B in einem Volumen-Verhältnis
5 zwischen 50 : 50 und 70 : 30, bevorzugt zwischen 50 : 50 und 60 : 40.

Als leitfähigen Dip kann man ebenfalls einen Ruß-Dip ohne RFL, bestehend beispielsweise aus Ruß, Wasser und Glykol, wie Colanyl black PR130 der Firma Clariant, verwenden.

10

Nach Durchziehen der fadenförmigen Elemente durch diesen, aus den zwei Dispersionen A+B hergestellten rußhaltigen RFL-Dip und nach anschließendem Abtrocknen des Dips, hat sich eine Beschichtung in Form eines elektrisch leitfähigen und haftvermittelnden Films um das fadenförmige Element gebildet. Die Verhältnisse der Dispersionen A und B
15 sind dabei derart zu wählen, dass einerseits die Rußkonzentration im getrockneten Film hoch genug ist, um die vorgenannten Leitfähigkeitsanforderungen zu erfüllen, dass andererseits aber die fertige Dip-Lösung durch den hohen Rußanteil weder zu viskos noch schlecht beschichtend ist.

20 Die nachfolgende Tabelle zeigt elektrische Widerstände von elektrisch leitfähig beschichteten Luftabführungsfäden aus PET der Konstruktion 235 dtex x 1.

Tabelle

Material des Luftabführungsfadens	Solution 1 in Gew%	Solution 2 in Gew%
	Colanyl black PR 130 (der Firma Clariant): 14,0 Wasser : 43 RFL-dip : 43	Derussol 345 (der Firma Evonik) : 9,0 Wasser : 45,5 RFL-dip : 45,5
PET 235 x 1	3×10^5 Ohm/cm	2×10^5 Ohm/cm

25

Die Erfindung wird nun anhand von zwei Figuren, die schematische Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Dabei zeigen die:

Fig.1 einen Teilschnitt durch einen Fahrzeugluftreifen;

Fig.2 einen Querschnitt durch ein elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element.

- Die Figur 1 zeigt einen radialen Teilschnitt durch einen PKW-Fahrzeugluftreifen. Der aus Kautschukmischungen bestehende Fahrzeugluftreifen 1 hat eine sich von Wulstbereich 2 zu Wulstbereich 3 erstreckende Radialkarkasse 4, welche aus einer in Kautschuk eingebetteten Einlage aus Festigkeitsträgern besteht und um zugfeste Wulstkerne 5 von axial innen nach axial außen in einem Karkasshochschlag 8 endend herumgeführt ist. Der Fahrzeugluftreifen 1 weist weiterhin einen Laufstreifen 6 und an die Karkasse 4 angrenzende Bauteile wie die Innenschicht 9 und die Seitenwand 10 auf. Zwischen der Karkasse 4 und dem Laufstreifen ist der Gürtel 7 angeordnet. Die Innenschicht 9 grenzt an die innere Oberfläche der Karkasse 4, während die Seitenwand 10 an die äußere Oberfläche der Karkasse 4 angrenzt. Auf wenigstens einer der beiden Oberflächen der Karkasse 4 sind fadenförmige Elemente in Form von Luftabführungsfäden 11 aus Baumwolle oder PET der Konstruktion von 50 bis 500 dtex angeordnet, vergl. Fig.2. Die Luftabführungsfäden 11 dienen dazu, die während des Reifenaufbaus eingeschlossene Luft zwischen der Karkasse 4 und den angrenzenden Bauteilen Innenschicht und/ oder Seitenwand 9, 10 abzuführen.
- Die Luftabführungsfäden 11 sind in einem Abstand von 25 bis 40 mm - in Umfangsrichtung gemessen - auf der Oberfläche der Karkasse 4 in radialer Orientierung angeordnet und weisen einen Durchmesser von $< 0,3$ mm, vorzugsweise von 0,05 bis 0,2 mm auf. Die Luftabführungsfäden 11 überspannen die volle Karkasslagenbreite.
- Zwischen 2 und 6 Stück der Luftabführungsfäden 11 des Reifens sind als elektrisch leitfähige, fadenförmige Elemente 12 elektrisch leitfähig gestaltet, während die übrigen Luftabführungsfäden 11 wie bekannt gestaltet sind. Diese elektrisch leitfähig gestalteten Elemente 12 sind regelmäßig über den Umfang des Reifens verteilt auf der Karkasse 4 angeordnet. Das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element 12 ist ein Luftabführungsfaden 11 mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung 13. Der Luftabführungsfaden ist ein Garn, bestehend aus Filamenten 15 und weist die Konstruktion

235 dtex x 1 auf. Die Beschichtung beträgt in Bezug zum blanken fadenförmigen Element 11 zwischen 20 bis 40 Gew% des fadenförmigen Elements. Die elektrisch leitfähige Beschichtung ist ein RFL-dip (Resorcin-Formaldehyd-Latex-Dip) mit Rußen mit einer spezifischen Oberfläche $\geq 50 \text{ m}^2/\text{g}$, welcher im getrockneten Zustand einen Rußanteil von 5 15 bis 50 Gew%, bevorzugt einen Rußanteil von 20 bis 40 Gew% aufweist. Dieser vorgenannte rußhaltige RFL-Dip stellt die elektrische Leitfähigkeit sicher und ermöglicht gleichzeitig eine gute Anbindung an Gummi und eine gute Haftung des Rußes am fadenförmigen Element. Der beschichtete Luftabführungsfaden 12 sowie die Luftabführungsfäden 11 sind über die gesamte axiale Breite der Karkasse 4 angeordnet.

10

15

Bezugszeichenliste

(ist Teil der Beschreibung)

5

	1	Fahrzeugluftreifen
	2	Wulstbereich
	3	Wulstbereich
10	4	Karkasse
	5	Wulstkern
	6	Laufstreifen
	7	Gürtel
	8	Karkasshochschlag
15	9	Innenschicht
	10	Seitenwand
	11	Luftabführungsfaden (fadenförmiges Element)
	12	Beschichteter Luftabführungsfaden (elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element)
20	13	elektrisch leitfähige Beschichtung
	14	elektrisch leitfähiger Partikel
	15	Filament
	aR	axiale Richtung
25	rR	radiale Richtung

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen (1) in Radialbauart mit einer Karkasse (4) und mit an die Karkasse (4) angrenzenden Bauteilen (9, 10), wobei auf wenigstens einer der beiden Oberflächen
5 der Karkasse (4) fadenförmige Elemente (11) angeordnet sind, die vorzugsweise während des Reifenaufbaus einer Luftabführung von eingeschlossener Luft zwischen der Karkasse (4) und den angrenzenden Bauteilen (9, 10) dienen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
wenigstens ein fadenförmiges Element (11) eine Beschichtung (13) aufweist, welche
10 elektrisch leitfähig ist und gemeinsam ein elektrisch leitfähiges, fadenförmiges Element (12) bilden und dass das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element (12) einen elektrischen Widerstand von $< 1 \times 10^7$ Ohm/cm aufweist.
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem und 20, vorzugsweise zwischen zwei und 6 elektrisch leitfähige, fadenförmige Elemente (12) auf der/den Oberfläche/n der Karkasse (4) angeordnet sind.
3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element (12) im unvulkanisierten Reifen eine Dehnbarkeit von 1,5% bis 50%, vorzugsweise von 5% bis 25% aufweist.
4. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass das fadenförmige Element (11) nicht elektrisch leitfähig ist.
5. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des fadenförmigen Elements (11)
30 zwischen 0,01 und 1,5mm, vorzugsweise zwischen 0,05 und 0,2mm beträgt.

6. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitfähige, fadenförmige Element (11) einen Titer $< 3000\text{dtex}$, vorzugsweise $< 500\text{dtex}$ aufweist.
- 5 7. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Beschichtung (13) ein Haftvermittler, vorzugsweise RFL-dip ist, der elektrisch leitfähige Partikel (14), vorzugsweise Ruß mit einer spezifischen Oberfläche $\geq 50\text{ m}^2/\text{g}$, besonders bevorzugt mit einer spezifischen Oberfläche $\geq 100\text{ m}^2/\text{g}$, enthält.
- 10 8. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Beschichtung (13) ein Ruß-Dip ist.
- 15 9. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Beschichtung (13) in Bezug zum fadenförmigen Element (11) zwischen 10 und 90 Gew%, vorzugsweise zwischen 10 und 50 Gew%, besonders bevorzugt zwischen 15 und 35 Gew% beträgt.
- 20 10. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kautschukmischungen des Kopfbereich (6) und der Wulstbereiche (2, 3) des Fahrzeugluftreifens (1) elektrisch leitfähige Kautschukmischungen aufweisen, während die Kautschukmischung(en) der Karkasse (4) und/oder des Seitenwandbereichs (10) und/oder der Innenschicht (9) unzureichend
- 25 elektrisch leitfähig ist/sind.
11. Verfahren zur Herstellung eines elektrisch leitfähigen RFL-Dips nach Anspruch 7 mit den folgenden Schritten:
- Herstellung einer wässrigen Dispersion A von Ruß, welche 5 bis 25 Gew% Ruß, vorzugsweise 6 bis 15 Gew% Ruß, besonders bevorzugt 7 bis 10 Gew% Ruß
- 30 aufweist;

- Zugabe und Mischung der wässrigen Dispersion A in eine Dispersion B, die ein RFL-dip ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11,

5 dadurch gekennzeichnet, dass man die Dispersionen A und B in einem Volumen-Verhältnis zwischen 50 : 50 und 70 : 30, bevorzugt zwischen 50 : 50 und 60 : 40 mischt.

10

15

1/1

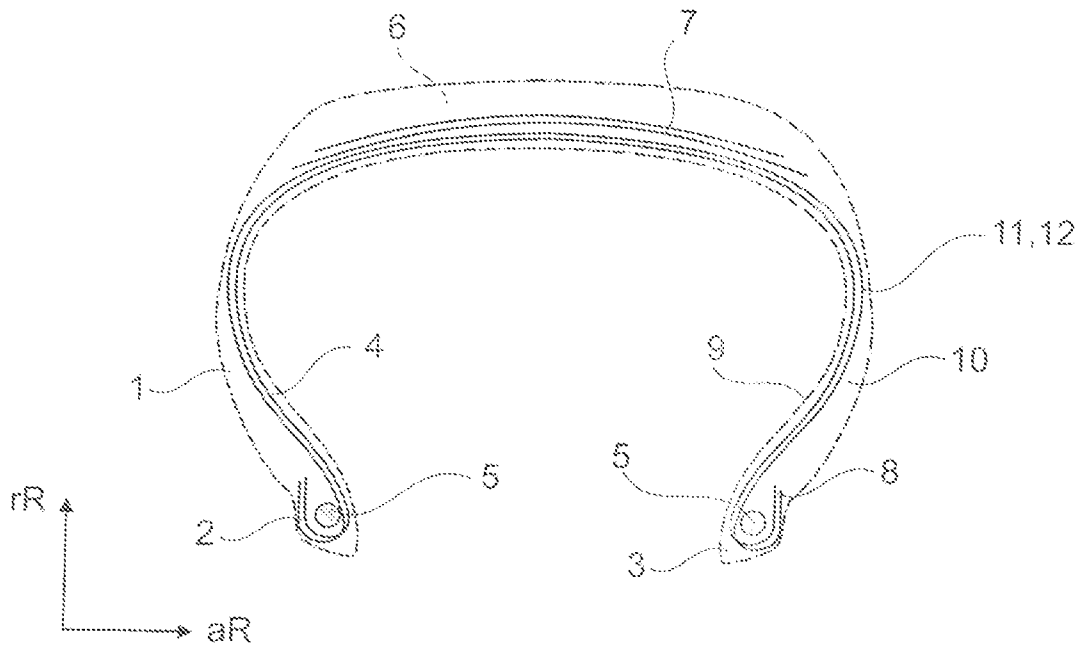


Fig. 1

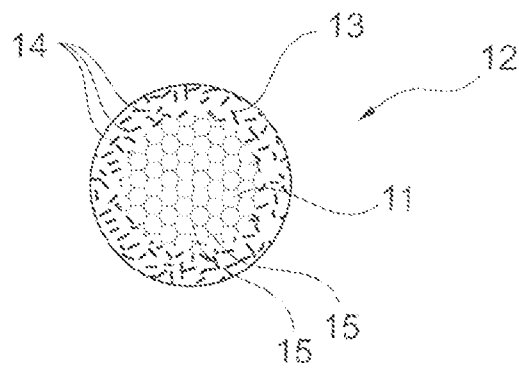


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60C19/08
ADD.

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 193 939 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 9 June 2010 (2010-06-09) paragraphs [0043], [0047], [0050]; figure 1	1-3,5-12
X,P	----- EP 2 233 323 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 29 September 2010 (2010-09-29) paragraphs [0018], [0025]; figure 1	1
A	----- DE 23 62 902 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 19 June 1975 (1975-06-19) page 3, paragraph 3; 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.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2011

Date of mailing of the international search report

28/06/2011

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

Brito, Fernando

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056918

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 2193939	A1	09-06-2010	CN	101784404 A		21-07-2010
			WO	2009022564 A1		19-02-2009

EP 2233323	A1	29-09-2010	CN	101842252 A		22-09-2010
			JP	4220569 B1		04-02-2009
			JP	2009113597 A		28-05-2009
			WO	2009060647 A1		14-05-2009
			US	2010243115 A1		30-09-2010

DE 2362902	A1	19-06-1975	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60C19/08
 ADD.

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 193 939 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 9. Juni 2010 (2010-06-09) Absätze [0043], [0047], [0050]; Abbildung 1	1-3,5-12
X,P	EP 2 233 323 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 29. September 2010 (2010-09-29) Absätze [0018], [0025]; Abbildung 1	1
A	DE 23 62 902 A1 (CONTINENTAL GUMMI WERKE AG) 19. Juni 1975 (1975-06-19) Seite 3, Absatz 3; 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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/06/2011

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

Brito, Fernando

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056918

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2193939	A1	09-06-2010	CN	101784404 A		21-07-2010
			WO	2009022564 A1		19-02-2009

EP 2233323	A1	29-09-2010	CN	101842252 A		22-09-2010
			JP	4220569 B1		04-02-2009
			JP	2009113597 A		28-05-2009
			WO	2009060647 A1		14-05-2009
			US	2010243115 A1		30-09-2010

DE 2362902	A1	19-06-1975	KEINE			
