

(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  
30. Oktober 2014 (30.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/173551 A1**

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/051987

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Februar 2014 (03.02.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2013 104 114.0  
24. April 2013 (24.04.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL REIFEN  
DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9,  
30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: **FRERICHS, Udo**; Buchenweg 7, 30855  
Langenhagen (DE).

(74) Anwalt: **FINGER, Karsten**; Continental  
Aktiengesellschaft, Intellectual Property, Postfach 1 69,  
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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
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, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

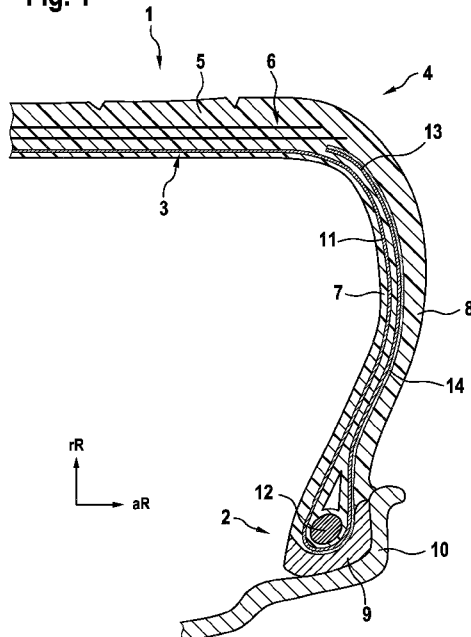
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: VEHICLE PNEUMATIC TIRE AND METHOD FOR MANUFACTURING A VEHICLE PNEUMATIC TIRE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUGLUFTREIFEN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FAHRZEUGLUFTREIFENS

Fig. 1



(57) Abstract: A vehicle pneumatic tire (1) having a carcass (3) with at least one carcass layer (11), the surface of which has a support (14) made of electrically conductive material, and a method for manufacturing such a vehicle pneumatic tire (1). The object is to make available a vehicle pneumatic tire (1) and a method for manufacturing same, the electrical conductivity of which tire is reliably ensured with simple means and simple structural design. The object is achieved in that the support (14) is an electrically conductive rubber mixture and extends continuously on the surface of the carcass layer (11) from an electrically conductive bead base (9) as far as the superstructure (4) and makes contact therewith. The method has the following steps: a) manufacturing the carcass layer (11), b) covering a surface of the carcass layer (11) with a continuous support (14) made of an electrically conductive rubber mixture, wherein the support (14) in the finished vehicle pneumatic tire (1) makes contact with an electrically conductive bead base (9) and the superstructure (4).

(57) Zusammenfassung: Fahrzeugluftreifen (1), aufweisend eine Karkasse (3) mit wenigstens einer Karkasslage (11), deren Oberfläche eine Auflage (14) aus elektrisch leitfähigem Material aufweist und Verfahren zur Herstellung eines solchen Fahrzeugluftreifens (1). Es ist Aufgabe einen Fahrzeugluftreifen (1) sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung bereitzustellen, dessen elektrische Leitfähigkeit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



---

mit einfachen Maßnahmen und geringem konstruktivem Aufbau zuverlässig gewährleistet ist. Die Aufgabe wird gelöst, indem die Auflage (14) eine elektrisch leitfähige Kautschukmischung ist und sich auf der Oberfläche der Karkasslage (11) zusammenhängend von einer elektrisch leitfähigen Wulstsohle (9) bis zum Oberbau (4) erstreckt und diese kontaktiert. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: a) Herstellen der Karkasslage (11), b) Belegen einer Oberfläche der Karkasslage (11) mit einer zusammenhängenden Auflage (14) aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung, wobei die Auflage (14) im fertiggestellten Fahrzeugluftreifen (1) eine elektrisch leitfähige Wulstsohle (9) und den Oberbau (4) kontaktiert.

## Beschreibung

5

### Fahrzeugluftreifen und Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugluftreifens

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, aufweisend einen Oberbau, eine Karkasse und zwei Reifenwülste aufweisend jeweils eine Wulstsohle, wobei sich die

10 Karkasse von einer Wulstsohle über den Oberbau zu der anderen Wulstsohle erstreckt, wobei der Oberbau und wenigstens eine Wulstsohle elektrisch leitfähig gestaltet sind, wobei die Karkasse nicht elektrisch leitfähig gestaltet ist und wenigstens eine Karkasslage aufweist, deren Oberfläche eine Auflage aus elektrisch

15 Herstellung eines solchen Fahrzeugluftreifens.

Fahrzeuge können sich während des Fahrbetriebes elektrisch aufladen. Um Entladungsvorgänge zu vermeiden, ist für eine ausreichende Ableitung der elektrostatischen Ladungen Sorge zu tragen. Um die elektrostatische Ladung ableiten

20 zu können, sind Reifenbauteile elektrisch leitfähig gestaltet, so dass ein elektrisch leitfähiger Pfad von der Kontaktfläche des Fahrzeugluftreifens mit der Fahrbahn zum Kontaktbereich des Fahrzeugluftreifens zur Reifenfelge vorliegt. Dies kann beispielsweise durch die Verwendung elektrisch leitfähiger Kautschukmischungen

erfolgen.

25

Nun geht die Entwicklung dahin, den Rollwiderstand des Reifens zu reduzieren. Ein Ansatz, den Rollwiderstand zu reduzieren, ist der Einsatz rollwiderstandsarmer Kautschukmischungen. Die Hysterese dieser rollwiderstandsarmen Kautschukmischungen lässt sich vor allem durch den Einsatz niedriger aktiver

30 Füllstoffe, geringerer Mengen an Füllstoff oder durch den Austausch von Ruß durch Silika verringern. Der Einsatz dieser rollwiderstandsarmen Kautschukmischungen

führt jedoch zu einer Erhöhung des elektrischen Widerstandes dieser Kautschukmischungen, so dass die elektrische Leitfähigkeit sinkt. Der geforderte elektrische Widerstand des Gesamtreifens von höchstens  $1 \times 10^8 \Omega$  zur Ableitung der elektrostatischen Ladung kann nicht sichergestellt werden.

5

Als elektrisch leitfähiges Material ist ein Material zu verstehen, dessen elektrische Leitfähigkeit so hoch ist, dass der Reifen einen elektrischen Widerstand von höchstens  $1 \times 10^8 \Omega$  aufweist. Als elektrisch nicht leitfähige Kautschukmischung ist eine Kautschukmischung zu verstehen, mit der der Reifen einen elektrischen

10 Widerstand größer als  $1 \times 10^8 \Omega$  aufweist.

Oftmals werden zur Abhilfe sogenannte leitfähige Russen in geringsten Konzentrationen verwendet. Diese haben allerdings eine verstärkende/versteifende Wirkung und wirken sich auch negativ auf das Hystereseverhalten und somit den Rollwiderstand aus. Zudem ist eine solche Maßnahme basierend auf leitfähigen Russen teuer. Die Entwicklung geht somit dahin, den Einsatz an elektrisch leitfähiger Kautschukmischung im Fahrzeugluftreifen zu reduzieren.

15

Aus der DE 102010018443 A1 ist ein Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse bekannt, wobei auf zumindest einer der beiden Oberflächen der Karkasse fadenförmige Elemente angeordnet sind, welche elektrisch leitfähig gestaltet sind, wodurch die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens verbessert ist. Hierzu werden nach der Herstellung des Bauteils Karkasse in einem Kalandrier die fadenförmigen Elemente auf zumindest eine Oberfläche der Karkasse aufgebracht. Problematisch ist hierbei, dass die Karkasse während der Reifenherstellung starken Beanspruchungen ausgesetzt ist. Ist beispielsweise die Dehnbarkeit der fadenförmigen Elemente nicht hoch genug, so ist eine zuverlässige Ableitung der elektrostatischen Ladung nicht gewährleistet, da die fadenförmigen Elemente reißen und der elektrisch leitfähige Pfad unterbrochen ist. Bei der Verwendung von anderen Materialien als Kautschuk im Fahrzeugluftreifen muss zudem Sorge getragen werden, dass die Anbindung an die Gummimatrix gewährleistet ist. Hierfür sind oftmals zusätzliche

20

25

30

Präparationsschritte nötig. Dies steigert den Aufwand und die Komplexität des Herstellungsprozesses.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugluftreifen bereitzustellen, der mit einfachen Maßnahmen und geringem konstruktivem Aufbau die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens zuverlässig gewährleistet. Der Erfindung liegt weiter die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mittels dessen ein solcher Fahrzeugluftreifen auf einfache Art und Weise hergestellt werden kann.

10 Gelöst wird die gestellte Aufgabe in Bezug auf den Fahrzeugluftreifen, indem die Auflage eine elektrisch leitfähige Kautschukmischung ist, indem sich die Karkasslage von der elektrisch leitfähigen Wulstsohle bis zum Oberbau erstreckt, wobei die beauflagte Oberfläche der Karkasslage den Oberbau und die elektrisch leitfähige Wulstsohle kontaktiert, indem sich die Auflage auf der Oberfläche der  
15 Karkasslage zusammenhängend von der elektrisch leitfähigen Wulstsohle bis zum Oberbau erstreckt und indem die Auflage sowohl die elektrisch leitfähige Wulstsohle als auch den Oberbau elektrisch kontaktiert, womit die elektrisch leitfähige Wulstsohle und der Oberbau elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind.

20 Der elektrisch leitfähige Oberbau stellt hierbei eine leitfähige Verbindung zwischen der mit der Fahrbahnoberfläche in Kontakt tretenden Reifenoberfläche und der Auflage der Karkasslage her. Der Begriff „Oberbau“ meint insbesondere die Bauteile Laufstreifen, Gürtel und Zwischenschichten zwischen den vorgenannten Bauteilen. Die Wulstsohle ist ein Bereich des Wulstes, der die Karkasse und die Kontaktfläche  
25 zur Reifenfelge miteinander verbindet. Die elektrisch leitfähige Wulstsohle stellt eine leitfähige Verbindung zwischen der Auflage der Karkasslage und der Kontaktfläche des Fahrzeugluftreifens zur Reifenfelge her. Die Karkasslage weist in ihrer flächigen Erstreckung zwei flächige Außenflächen auf, welche jeweils eine Oberfläche der Karkasslage bilden.

Ein Vorteil besteht darin, dass durch die einfache Maßnahme der Beauflagung einer Karkasslage die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens zuverlässig gewährleistet ist. Es ist sichergestellt, dass die Ableitung der elektrostatischen Ladung von der Reifenfelge über den Fahrzeugluftreifen zur Fahrbahn zuverlässig  
5 erfolgen kann.

Vorteilhaft ist außerdem, dass sich der beauflagte Bereich der Karkasslage im Fahrzeugluftreifen dergestalt erstreckt, dass die Auflage die elektrisch leitfähige Wulstsohle und den elektrisch leitfähigen Oberbau kontaktiert und somit ein  
10 elektrisch leitfähiger Pfad von der mit der Fahrbahnoberfläche in Kontakt tretenden Reifenoberfläche bis zur Kontaktfläche mit der Reifenfelge hergestellt ist.

Kautschukmischungen sind bezüglich der Anforderungen in der Herstellung sowie im Betrieb von Fahrzeugluftreifen vielfach erprobt. Kritische Erfordernisse wie  
15 beispielsweise eine ausreichende Dehnbarkeit sind somit erfüllt. Die Auflage aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung gewährleistet einen zuverlässigen elektrisch leitfähigen Pfad vom Oberbau zur elektrisch leitfähigen Wulstsohle.

Von Vorteil ist weiter, dass sich die Auflage entlang einer Karkasslage erstreckt und  
20 im Aufbau des Reifens als Teil dieser Karkasslage angesehen werden kann. Der Fahrzeugluftreifen weist somit kein zusätzliches Bauteil auf und es muss keine aufwändige konstruktive Maßnahme am Reifen erfolgen.

Es wird somit ein Fahrzeugluftreifen bereitgestellt, der mit einfachen Maßnahmen  
25 und einfachem konstruktivem Aufbau die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens zuverlässig gewährleistet. Die elektrostatische Ladung kann zuverlässig vom Fahrzeug zur Fahrbahn hin abgeleitet werden.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die anderen Schichten der Seitenwand, wie  
30 beispielsweise die Innenschicht, die Karkasse und / oder der Seitenstreifen, aus elektrisch nicht leitfähigem Material gebildet sein und beispielsweise bezüglich des

Rollwiderstands optimiert sein können. Auch der Einsatz von anderen elektrisch leitfähigen Materialien wie Metall kann somit vermieden werden. Der Einsatz dieser Materialien ist oft aufwändig, da z.B. die Adhäsion zur Kautschukmischung sichergestellt werden muss.

5

Es ist zweckmäßig, wenn sich die Auflage zwischen dem Oberbau und der elektrisch leitfähigen Wulstsohle axial außenseitig bezüglich der Karkasse erstreckt. Hierdurch kann bei einer Karkasse, welche eine C-Karkasslage oder eine schwimmende Karkasslage aufweist, zuverlässig und auf einfache Art und Weise die elektrische

10 Leitfähigkeit des Reifens erreicht werden. Die C-Karkasslage wird von axial innen nach axial außen um den Wulstkern herumgeführt und endet axial außen in einem Karkasshochschlag, welcher sich bis zum Oberbau erstreckt. Die schwimmende Karkasslage erstreckt sich zwischen einer Wulstsohle und dem Oberbau als axial äußerste Lage der Karkasse. Sie endet im Bereich des Wulstes und im Bereich des

15 Oberbaus. Die axial äußere Oberfläche des Karkasshochschlags bzw. der schwimmenden Karkasslage weist hierbei die zusammenhängende Auflage auf, welche sowohl den Oberbau als auch die elektrisch leitfähige Wulstsohle kontaktiert. Ein Ausführungsbeispiel für eine beauflagte C-Karkasslage bzw. für eine beauflagte schwimmende ist in Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellt.

20

Zweckmäßig ist es weiter, wenn die Karkasslage im Bereich des Oberbaus endet und den Oberbau zumindest in ihrem Endpunkt kontaktiert, wenn sich die Auflage zwischen der elektrisch leitfähigen Wulstsohle und dem Oberbau axial innen an der Karkasslage erstreckt und wenn sich die Auflage im Bereich des Oberbaus bis zum

25 Endpunkt der Karkasslage oder darüber hinaus erstreckt und den Oberbau als auch die elektrisch leitfähige Wulstsohle kontaktiert. Der Endpunkt der Karkasslage im Bereich des Oberbaus wird hierbei als zugehörig zu beiden Oberflächen der Karkasslage betrachtet. Hierdurch kann bei einer geteilten Karkasslage zuverlässig und auf einfache Art und Weise die elektrische Leitfähigkeit des Reifens erreicht

30 werden. Die geteilte Karkasslage erstreckt sich hierbei von einem Reifenwulst über den Oberbau zum anderen Reifenwulst und ist im Bereich des Oberbaus in

Umfangsrichtung geteilt. Die beiden Karkasslagenteile können sich im Bereich des Oberbaus überlappen. Die beauflagte Karkasslage kann ein Karkasslagenteil einer geteilten Karkasslage sein. Zwei Ausführungsbeispiele für eine geteilte Karkasslage mit je einem beauflagtem Karkasslagenteil sind in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt.

5

Es ist zweckmäßig, wenn sich die Auflage über den gesamten Umfang oder über mindestens einen Teilbereich des Umfangs des Fahrzeugluftreifens erstreckt. Hierbei kann es sich insbesondere um einen oder mehrere Streifen, insbesondere um 3 bis 30 Streifen, insbesondere um 4 bis 20 Streifen, insbesondere um 5 bis 10 Streifen aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung handeln, die jeweils die elektrisch leitfähige Wulstsohle sowie den Oberbau zusammenhängend kontaktieren und über den Umfang des Reifens verteilt angeordnet sind. Hierdurch kann bei reduzierter Menge an Kautschuk eine zuverlässige Ableitung der elektrischen Ladung erreicht werden. Insbesondere können die Streifen äquidistant angeordnet sein. Hierdurch kann eine über den Umfang des Fahrzeugluftreifens gleichmäßige Massenverteilung erreicht werden.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn sich die Auflage über die gesamte Länge der Karkasslage oder über mindestens einen Teilbereich der Länge erstreckt. Die Länge der Karkasslage ist hierbei die Erstreckungslänge von einem zum anderen Ende der Karkasslage entlang der Karkasslage senkrecht zur Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens. Durch eine Beauflagung der gesamten Länge der Karkasslage kann eine noch nicht abgelängte Karkasslage auf einfache Art und Weise für unterschiedliche Reifenkonstruktionen eingesetzt werden und die Komplexität der Herstellung verringert sich. Durch eine Auflage, die sich nur über einen Teilbereich der Länge der Karkasse erstreckt, kann die Menge an elektrisch leitfähiger Kautschukmischung minimiert werden.

Es ist zweckmäßig, wenn die Dicke der Auflage 0,005 mm bis 6,0 mm, insbesondere 0,01 mm bis 2,5 mm, insbesondere 0,05 mm bis 1,2 mm, beträgt. Die Auflage ist somit dünn ausführbar, insbesondere dünner als andere Schichten des



Seitenbereiches eines Fahrzeugluftreifens, wie beispielsweise Karkasse, Innenschicht oder Seitenstreifen. Durch die Sicherstellung der elektrischen Leitfähigkeit durch die Auflage aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung kann somit die Menge an elektrisch leitfähiger Kautschukmischung im Seitenbereich des

5 Fahrzeugluftreifens gering gehalten werden.

Vorteilhaft ist es, wenn beide Reifenwulste eine elektrisch leitfähige Wulstsohle aufweisen und beide elektrisch leitfähigen Wulstsohlen durch eine Auflage elektrisch leitfähig mit dem Oberbau verbunden sind. Hierbei kann es sich auch um eine

10 Auflage handeln, die sich von einer Wulstsohle über den Oberbau zur anderen Wulstsohle erstreckt.

Das Verfahren zur Herstellung eines solchen Fahrzeugluftreifens erfolgt mit folgenden Schritten:

- 15 a) Herstellen der Karkasslage,  
b) Belegen einer Oberfläche der Karkasslage mit einer zusammenhängenden Auflage aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung, wobei die Auflage im fertiggestellten Fahrzeugluftreifen eine elektrisch leitfähige Wulstsohle und den elektrisch leitfähigen Oberbau kontaktiert,
- 20 c) Anordnen der Karkasslage mit der Auflage auf einer Aufbautrommel,  
d) Fertigstellen der Karkasse,  
e) Fertigstellen des Fahrzeugluftreifens mit weiteren Schritten.

Hierdurch ist ein Verfahren bereitgestellt, mittels dessen auf einfache Art und Weise

25 ein Fahrzeugreifen hergestellt werden kann, der mit einfachen Maßnahmen und einfachem konstruktivem Aufbau die elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens zuverlässig gewährleistet.

Von Vorteil ist hierbei, dass durch nur einen Herstellungsschritt, Schritt b), die

30 elektrische Leitfähigkeit des Fahrzeugluftreifens zwischen der elektrisch leitfähigen Wulstsohle und dem Oberbau gewährleistet ist. Bedeutend ist weiter, dass dieser

Schritt nur die Herstellung der Karkasslage betrifft. Alle weiteren Herstellungsschritte, insbesondere die Konfektionierung des Fahrzeugluftreifens sowie dessen konstruktiver Aufbau, sind unverändert.

- 5 Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die anderen Schichten der Seitenwand, wie beispielsweise die Innenschicht, die Karkasse und / oder der Seitenstreifen, aus elektrisch nicht leitfähigem Material gebildet sein und beispielsweise bezüglich des Rollwiderstands optimiert sein.
- 10 Die Karkasslage ist eine Festigkeitsträgerlage des Fahrzeugluftreifens. Die Herstellung der Karkasslage in Schritt a) erfolgt insbesondere durch Kalandrieren, wobei Festigkeitsträger in eine Kautschukmischung eingebettet werden. Die Festigkeitsträger erstrecken sich hierbei in Längserstreckung der Karkasslage, das heisst in Fertigungsrichtung des Kalanders. Im fertiggestellten Fahrzeugluftreifen
- 15 verlaufen die Festigkeitsträger der Karkasse üblicherweise quer zur Umfangsrichtung.

- Es ist zweckmäßig, wenn das Belegen der Karkasslage mit der Auflage bei Schritt b) direkt am und/oder nach dem Kalandrieren erfolgt. Hierdurch kann dieser
- 20 Herstellungsschritt auf einfache Weise, insbesondere vollautomatisiert, erfolgen.

- Weiter ist es zweckmäßig, wenn bei Schritt b) die Karkasslage über ihre gesamte Breite oder über mindestens einen Teil ihrer Breite mit der Auflage belegt wird. Die Breite der Karkasslage ist hierbei die Erstreckung quer zur
- 25 Längserstreckungsrichtung der Festigkeitsträger der Karkasslage.
- Insbesondere können ein oder mehrere Streifen, insbesondere 3 bis 30 Streifen, insbesondere 4 bis 20 Streifen, insbesondere 5 bis 10 Streifen, aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung beabstandet aufgebracht werden. Hierdurch kann durch eine einfache Maßnahme die Menge an eingesetzter elektrisch leitfähiger
- 30 Kautschukmischung reduziert werden und gleichzeitig die zuverlässige Ableitung der elektrostatischen Ladung am fertiggestellten Fahrzeugluftreifen gewährleistet

sein. Insbesondere können die Streifen äquidistant angeordnet sein. Hierdurch wird eine gleichmäßige Massenverteilung erreicht.

Es ist zweckmäßig, wenn bei Schritt b) die Karkasslage über ihre gesamte  
5 Längserstreckung oder über mindestens einen Teilbereich ihrer Längserstreckung mit der Auflage belegt wird. Durch eine Belegung über die gesamte Längserstreckung ist ein kontinuierlicher Belegungsprozess möglich und die Karkasslage kann durch unterschiedliche Ablängung sehr einfach für unterschiedliche Fahrzeugluftreifen zur Verfügung gestellt werden. Durch die gezielte Belegung von Teilbereichen der  
10 Längserstreckung kann die eingesetzte Menge an elektrisch leitfähiger Kautschukmischung minimiert werden.

Mit einem solchen Verfahren kann auf einfache Art und Weise ein Fahrzeugluftreifen hergestellt werden, dessen elektrische Leitfähigkeit durch die  
15 Belegung einer C-Karkasslage, einer schwimmenden Karkasslage oder einer geteilten Karkasslage mit einer Auflage aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung zuverlässig sichergestellt ist.

Die Erfindung betrifft ferner einen Fahrzeugluftreifen, welcher nach dem  
20 erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Figuren, die schematische Ausführungsbeispiele darstellen, näher beschrieben. Dabei zeigt die:

25

Fig. 1 die rechte Seite eines radialen Teilschnitts durch eine Reifenfelge und einen erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse aufweisend eine C-Karkasslage;

Fig. 2 die rechte Seite eines radialen Teilschnitts durch einen erfindungsgemäßen  
30 Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse aufweisend eine schwimmende Karkasslage;

Fig. 3 und Fig. 4 jeweils einen radialen Teilschnitt durch einen erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifen mit einer Karkasse aufweisend eine geteilte Karkasslage.

Figur 1 zeigt die rechte Seite eines radialen Teilschnitts durch einen PKW-Fahrzeugluftreifen. Der aus Kautschukmischungen bestehende Fahrzeugluftreifen 1 beinhaltet eine sich von dem rechten Reifenwulst 2 zu dem nicht dargestellten linken Reifenwulst erstreckende Radialkarkasse 3. Der Fahrzeugluftreifen 1 weist einen Oberbau 4 auf, der einen Laufstreifen 5 und einen zwischen Laufstreifen 5 und Karkasse 3 angeordneten Gürtel 6 aufweist. Der Oberbau 4, oder zumindest ein Teil davon, ist elektrisch leitfähig gestaltet und stellt eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der mit der Fahrbahnoberfläche in Kontakt tretenden Oberfläche des Laufstreifens 5 und der Karkasse 3 her. Der dargestellte Reifenwulst 2 umfasst eine elektrisch leitfähige Wulstsohle 9, welche sich zwischen Karkasse 3 und der Kontaktfläche zur Reifenfelge 10 erstreckt. Der Fahrzeugluftreifen 1 weist weiter an die Karkasse 3 angrenzende Bauteile wie die Innenschicht 7 und den Seitenstreifen 8 auf, welche im Seitenbereich des Fahrzeugluftreifens axial innen bzw. axial außen an die Karkasse 3 angrenzen.

Die Karkasse 3 weist eine Karkasslage 11 auf, welche aus einer in eine elektrisch nicht leitfähige Kautschukmischung eingebetteten Einlage aus Festigkeitsträgern besteht. Es handelt sich hierbei um eine sogenannte C-Karkasslage, welche von axial innen nach axial außen um zugfeste Wulstkerne 12 herumgeführt ist und axial außen in einem Karkasshochschlag 13, welcher sich bis zum Oberbau 4 erstreckt, endet. Die axial äußere Oberfläche des Karkasshochschlags 13 weist dabei eine Auflage 14 aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung auf, welche sich zusammenhängend von der elektrisch leitfähigen Wulstsohle 9 bis zum Oberbau 4 erstreckt und sowohl die elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 als auch den Oberbau 4 kontaktiert, womit die elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 und der Oberbau 4 elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind. Die elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 weist elektrisch leitfähiges Material auf und stellt eine leitfähige Verbindung zwischen der Auflage 14 und der Kontaktfläche des Fahrzeugluftreifens zur

Reifenfelge 10 her. Der Fahrzeugluftreifen 1 weist somit einen elektrisch leitfähigen Pfad von der Kontaktfläche zur Reifenfelge 10 bis zur Kontaktfläche des Laufstreifens 5 zur Fahrbahn auf. Die Auflage 14 hat eine Dicke 0,08 mm und erstreckt sich zusammenhängend über den gesamten Umfang des Fahrzeugluftreifens

5 1. Der nicht dargestellte linke Bereich des Fahrzeugluftreifens 1 kann analog gestaltet sein. Er kann aber auch keine Auflage 14 und/oder keine elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 aufweisen.

Figur 2 zeigt die rechte Seite eines radialen Teilschnitts durch einen weiteren

10 Fahrzeugluftreifen 1. Die Karkasse 3 weist neben einer Karkasslage 11, welche in einem äußeren Karkasshochschlag 13 unterhalb des Oberbaus endet, eine sogenannte schwimmende Karkasslage 15 auf. Diese erstreckt sich zusammenhängend zwischen der elektrisch leitfähigen Wulstsohle 9 und dem Oberbau 4 als axial äußerste Lage der Karkasse 3 und endet in den jeweiligen Bereichen. Ihre axial äußere Oberfläche

15 ist mit einer Auflage 14 belegt, welche den Oberbau 3 und die elektrisch leitfähige Wulstsohle 14 kontaktiert und elektrisch leitfähig verbindet. Die Auflage 14 ist ein Streifen mit einer Dicke von 1 mm und einer durchschnittlichen Breite von 10 mm. Über den Umfang des Reifens sind in äquidistanten Abständen 6 solcher Streifen angeordnet.

20

Figur 3 zeigt einen radialen Teilschnitt durch einen Fahrzeugluftreifen 1 aufweisend eine Karkasse 3 mit einer geteilten Karkasslage, welche sich von einem Reifenwulst 2 über den Oberbau 4 zum anderen Reifenwulst 2 erstreckt und im Bereich des Oberbaus 4 in Umfangsrichtung des Fahrzeugluftreifens 1 in zwei Karkasslagenteile

25 16, 17 geteilt ist. Die beiden Karkasslagenteile 16, 17 überlappen im Bereich des Oberbaus 4. Das Karkasslagenteil 16 endet im Bereich des Oberbaus 4 und kontaktiert diesen im Endpunkt 18 des Karkasslagenteils 16. Der an das Karkasslagenteil 16 angrenzende Reifenwulst 2 des Fahrzeugluftreifens 1 weist eine elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 auf. Das Karkasslagenteil 16 weist eine Auflage 14

30 auf, welche sich axial innen entlang des Karkasslagenteils 16 vom Bereich der elektrisch leitfähigen Wulstsohle 9 bis zum Endpunkt 18 des Karkasslagenteils 16

oder darüber hinaus erstreckt und sowohl den Oberbau 4 als auch die elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 kontaktiert und diese elektrisch leitfähig verbindet.

Figur 4 zeigt einen weiteren radialen Teilschnitt durch einen Fahrzeugluftreifen 1.

- 5 Die Karkasse 3 des Fahrzeugluftreifens weist zwei Karkasslagen 11 auf, wobei eine Karkasslage 11 eine in zwei Karkasslagenteile 16, 17 geteilte Karkasslage ist. Wie bei Figur 3 weist das Karkasslagenteil 16 eine Auflage 14 auf, welche die elektrisch leitfähige Wulstsohle 9 mit dem Oberbau 4 elektrisch leitfähig verbindet. Hierbei ist vorrangig eine Oberfläche der geteilten Karkasslage, nicht die Oberfläche der
- 10 Karkasse, beauflagt.

Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiele können mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt werden.

**Bezugszeichenliste**

(Teil der Beschreibung)

- 1 Fahrzeugluftreifen
- 5 2 Reifenwulst
- 3 Karkasse
- 4 Oberbau
- 5 Laufstreifen
- 6 Gürtel
- 10 7 Innenschicht
- 8 Seitenstreifen
- 9 elektrisch leitfähige Wulstsohle
- 10 Reifenfelge
- 11 Karkasslage
- 15 12 Wulstkern
- 13 Karkasshochschlag
- 14 Auflage
- 15 schwimmende Karkasslage
- 16 Karkasslagenteil
- 20 17 Karkasslagenteil
- 18 Endpunkt
- aR axiale Richtung
- rR radiale Richtung

## Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen (1), aufweisend einen Oberbau (4), eine Karkasse (3) und  
zwei Reifenwülste (2) aufweisend jeweils eine Wulstsohle, wobei sich die  
5 Karkasse (3) von einer Wulstsohle über den Oberbau (4) zu der anderen  
Wulstsohle erstreckt, wobei der Oberbau (4) und wenigstens eine Wulstsohle  
elektrisch leitfähig gestaltet sind, wobei die Karkasse (3) nicht elektrisch leitfähig  
gestaltet ist und wenigstens eine Karkasslage (11) aufweist, deren Oberfläche  
eine Auflage (14) aus elektrisch leitfähigem Material aufweist  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
  - die Auflage (14) eine elektrisch leitfähige Kautschukmischung ist, dass
  - sich die Karkasslage (11) von der elektrisch leitfähigen Wulstsohle (9) bis  
zum Oberbau (4) erstreckt, wobei die beauflagte Oberfläche der Karkasslage  
(11) den Oberbau (4) und die elektrisch leitfähige Wulstsohle (9) kontaktiert,  
15 dass
  - sich die Auflage (14) auf der Oberfläche der Karkasslage (11)  
zusammenhängend von der elektrisch leitfähigen Wulstsohle (9) bis zum  
Oberbau (4) erstreckt, und dass
  - die Auflage (14) sowohl die elektrisch leitfähige Wulstsohle (9) als auch den  
20 Oberbau (4) elektrisch kontaktiert, womit die elektrisch leitfähige Wulstsohle  
(9) und der Oberbau (4) elektrisch leitfähig miteinander verbunden sind.
2. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Auflage (14) zwischen dem Oberbau (4)  
25 und der elektrisch leitfähigen Wulstsohle (9) axial außenseitig bezüglich der  
Karkasse (3) erstreckt.
3. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Karkasslage (11) im Bereich des Oberbaus (4)  
30 endet und den Oberbau (4) zumindest in ihrem Endpunkt (18) kontaktiert, dass  
sich die Auflage (14) zwischen der elektrisch leitfähigen Wulstsohle (9) und dem



Oberbau (4) axial innen an der Karkasslage (11) erstreckt und dass sich die Auflage (14) im Bereich des Oberbaus (4) bis zum Endpunkt (18) der Karkasslage (11) oder darüber hinaus erstreckt und den Oberbau (4) als auch die elektrisch leitfähige Wulstsohle (9) kontaktiert.

5

4. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Auflage (14) über den gesamten Umfang oder über mindestens einen Teilbereich des Umfangs des Fahrzeugluftreifens (1) erstreckt.

10

5. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Auflage (14) über die gesamte Länge der Karkasslage (11) oder über mindestens einen Teilbereich der Länge erstreckt.

15

6. Fahrzeugluftreifen (1) nach zumindest einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Auflage (14) 0,005 mm bis 6,0 mm, insbesondere 0,01 mm bis 2,5 mm, insbesondere 0,05 mm bis 1,2 mm, beträgt.

20

7. Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugluftreifens aufweisend einen elektrisch leitfähigen Oberbau (4), zwei Wulstsohlen und eine Karkasse (3), welche sich von einer Wulstsohle über den Oberbau (4) zu der anderen Wulstsohle erstreckt, wobei der Oberbau (4) und wenigstens eine Wulstsohle elektrisch leitfähig gestaltet sind, wobei die Karkasse (3) nicht elektrisch leitfähig gestaltet ist, mit folgenden Schritten:

25

- a) Herstellen der Karkasslage (11) an einem Kalander,
- b) Belegen einer Oberfläche der Karkasslage (11) mit einer zusammenhängenden Auflage (14) aus einer elektrisch leitfähigen Kautschukmischung, wobei die Auflage (14) im fertiggestellten Fahrzeugluftreifen (1) eine elektrisch leitfähige Wulstsohle (9) und den elektrisch leitfähigen Oberbau (4) kontaktiert,

30

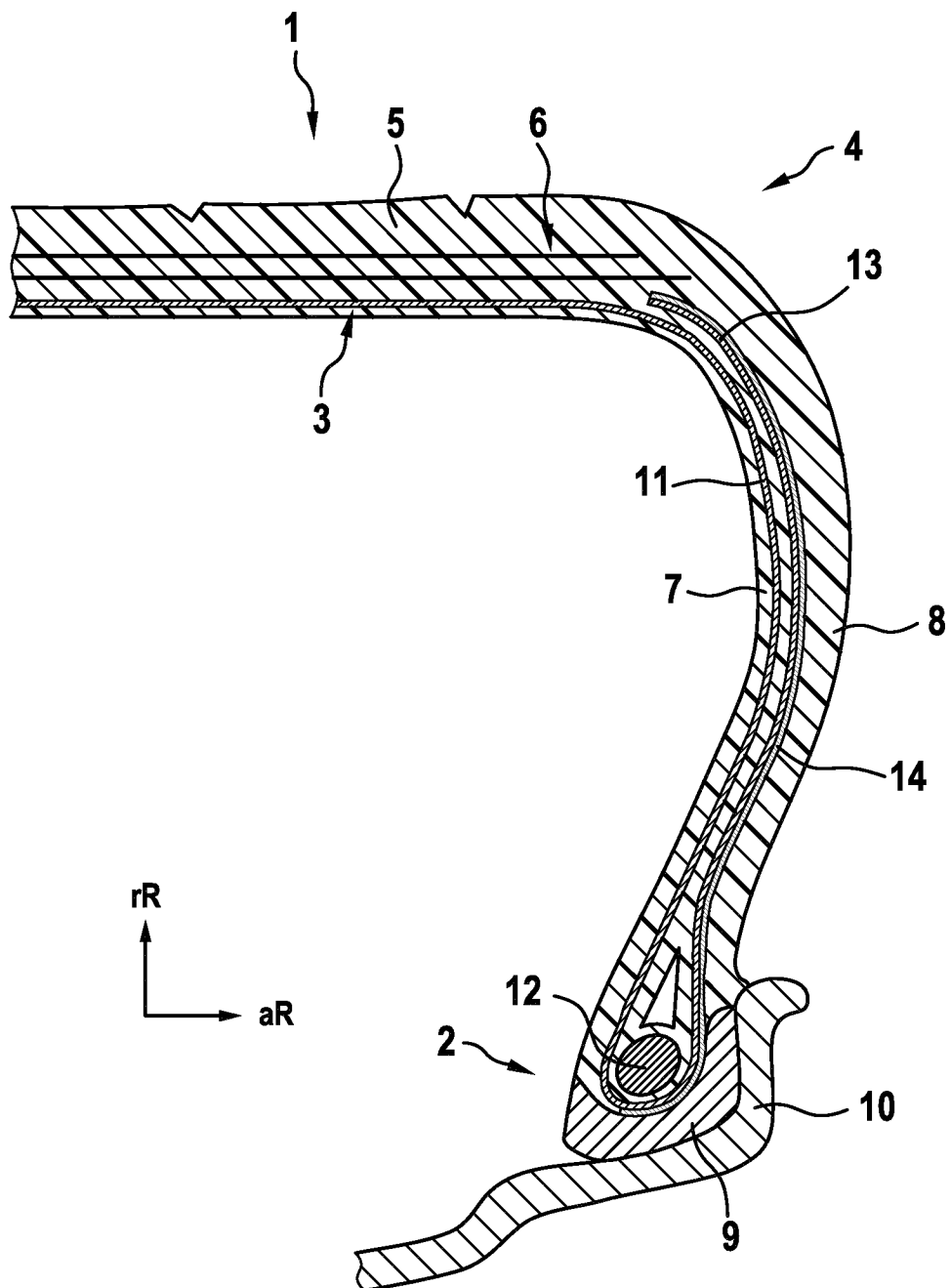
- c) Anordnen der Karkasslage (11) mit der Auflage (14) auf einer Aufbautrommel,

- d) Fertigstellen der Karkasse (3),
- e) Fertigstellen des Fahrzeugluftreifens (1) mit weiteren Schritten.

- 5 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Belegen der Karkasslage (11) mit der Auflage (14) bei Schritt b) direkt am und / oder nach dem Kalandar erfolgt.
- 10 9. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 7-8, dadurch gekennzeichnet, dass bei Schritt b) die Karkasslage (11) über ihre gesamte Breite oder über mindestens einen Teil ihrer Breite mit der Auflage (14) belegt wird.
- 15 10. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 7-9, dadurch gekennzeichnet, dass bei Schritt b) die Karkasslage (11) über ihre gesamte Längserstreckung oder über mindestens einen Teilbereich ihrer Längserstreckung mit der Auflage (14) belegt wird.

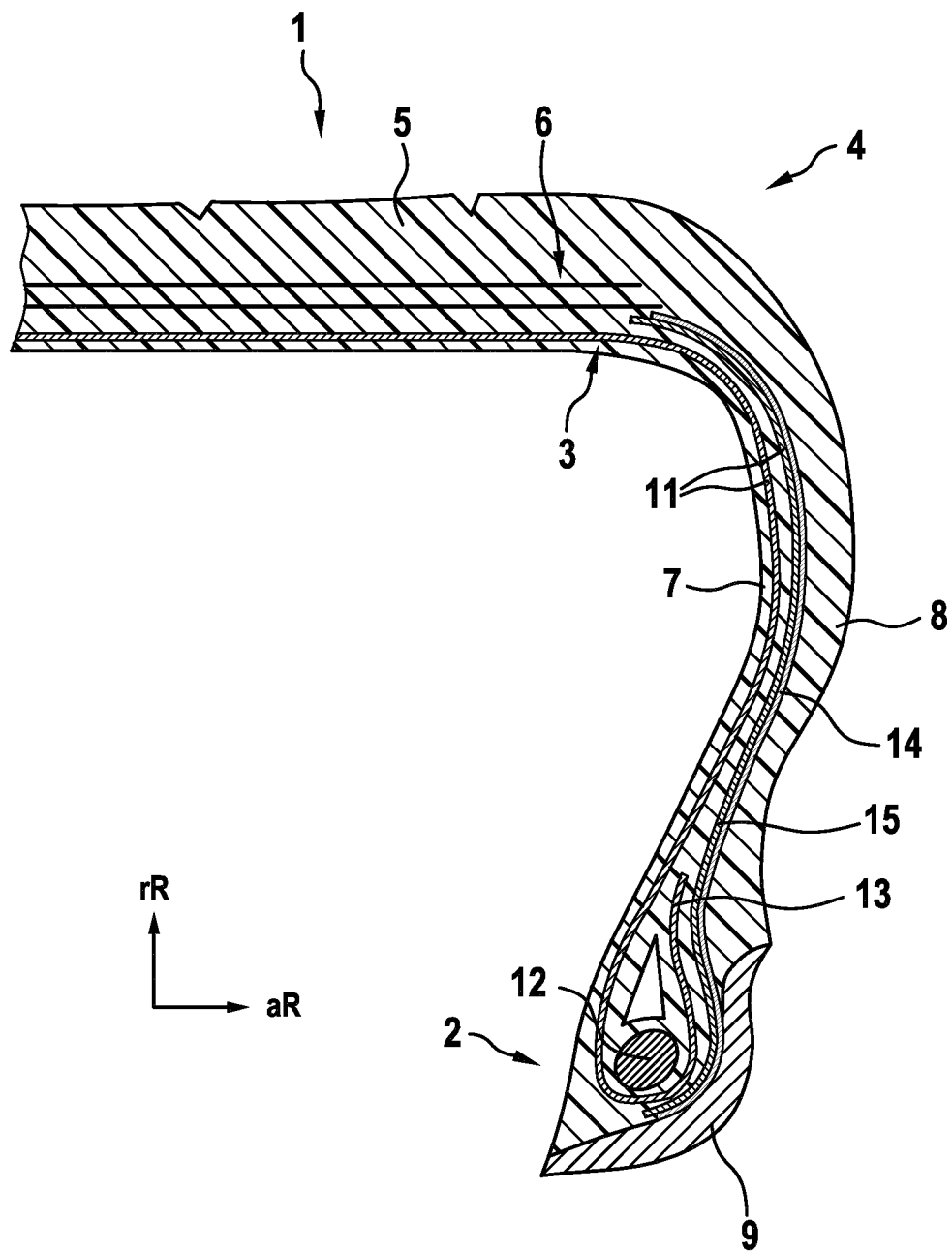
1 / 4

Fig. 1

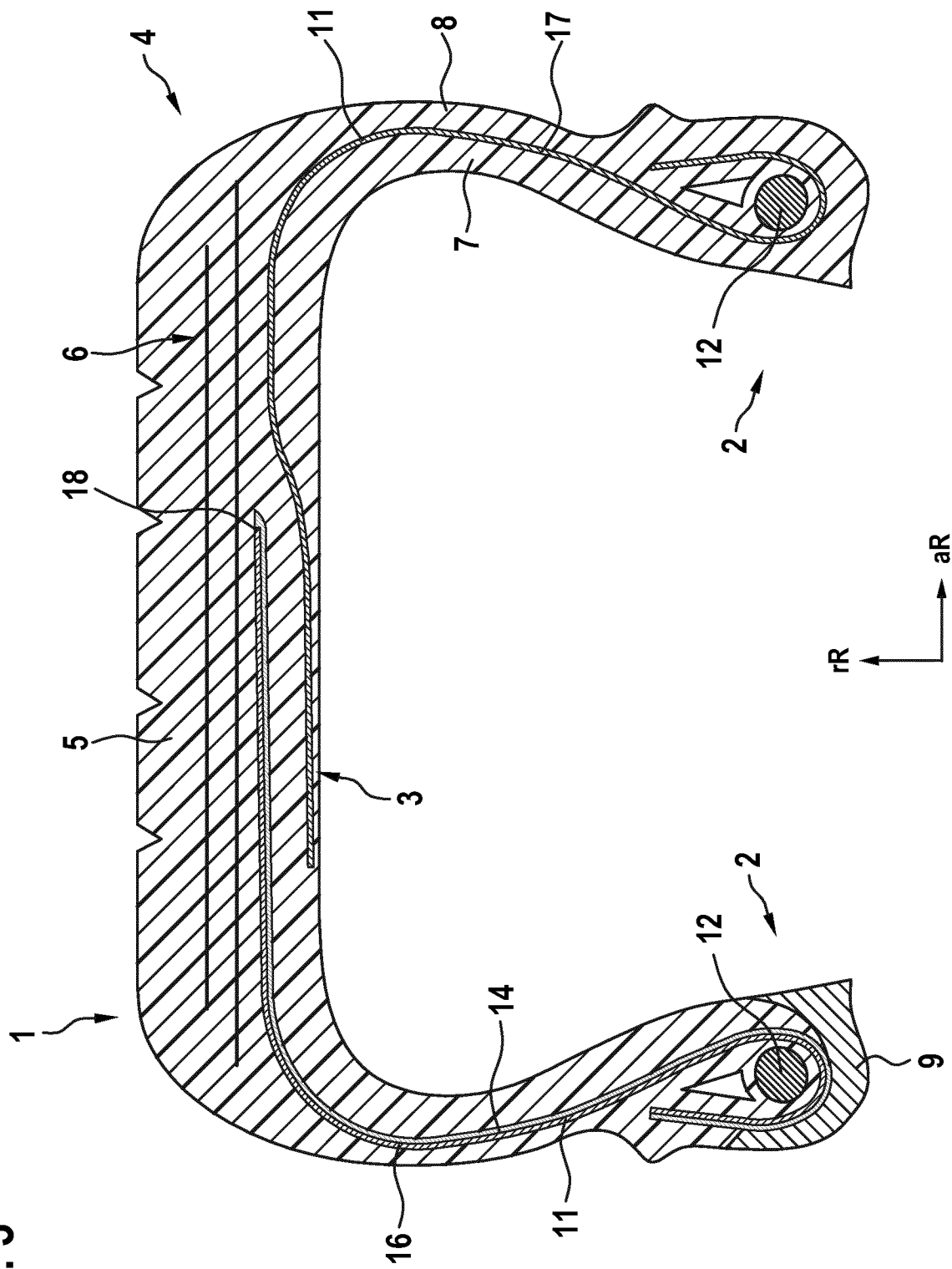


2 / 4

Fig. 2



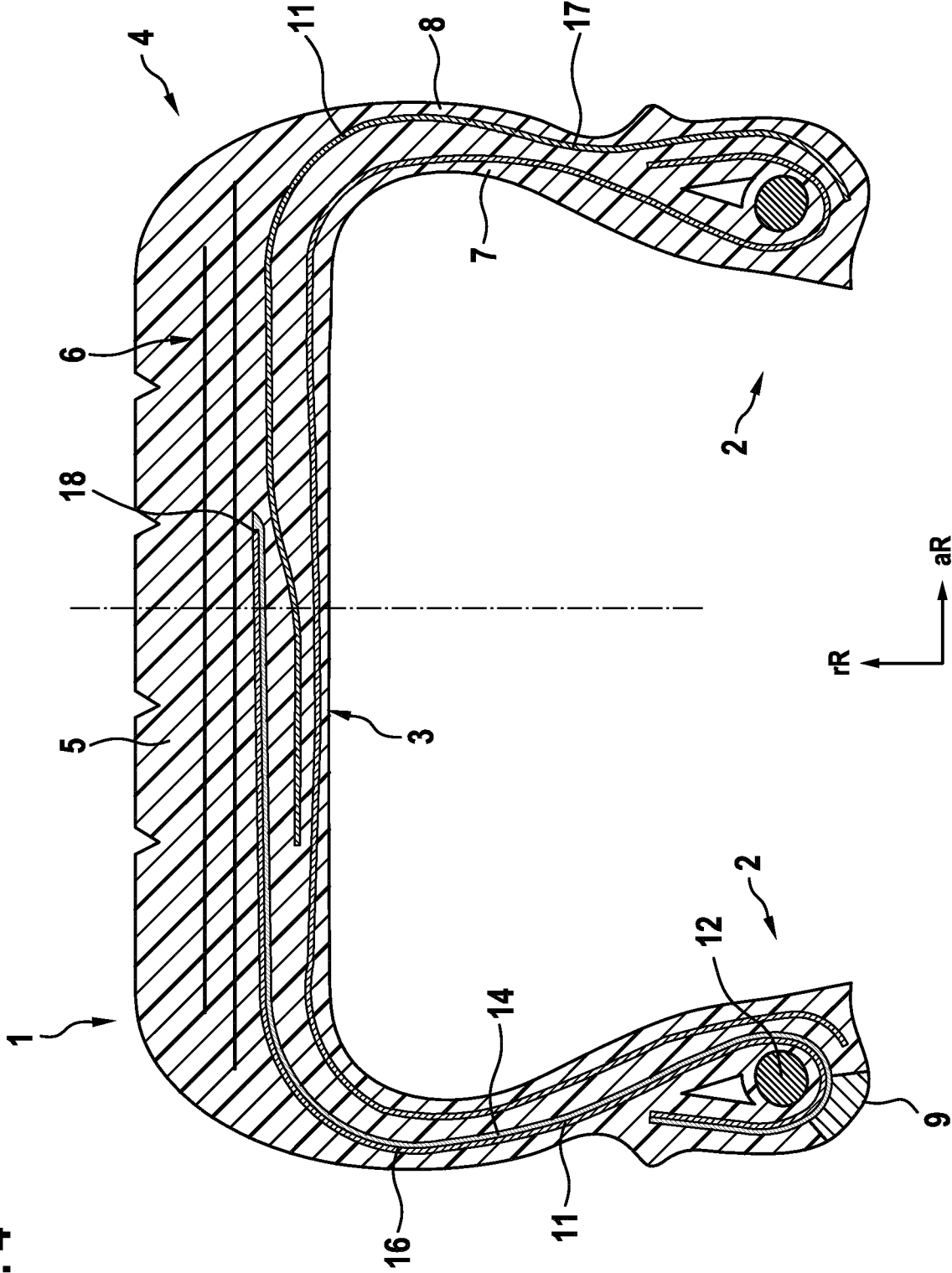
**3 / 4**



**Fig. 3**

4 / 4

Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/051987

## 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 practicable, 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.
X	EP 0 847 880 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 17 June 1998 (1998-06-17)	1,4,5
A	abstract; claims 1-3; figures 1,2,4,6; tables 2, 4 page 5, lines 24-31 page 5, line 56 - page 6, line 2 page 3, lines 44-47	2,6
X	GB 544 757 A (US RUBBER CO) 27 April 1942 (1942-04-27)	1,2,4-6
A	page 2, lines 34-45 page 2, lines 88-99 page 3, lines 8-34 page 3, lines 67-74 claims 1-6; figures 1-4	3,7-10



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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 March 2014

Date of mailing of the international search report

01/04/2014

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

Balázs, Matthias

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/051987

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0847880	A1	17-06-1998	DE 69717958 D1 30-01-2003
			DE 69717958 T2 30-04-2003
			EP 0847880 A1 17-06-1998
			US 6269854 B1 07-08-2001
-----			
GB 544757	A	27-04-1942	NONE
-----			



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/051987

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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 847 880 A1 (SUMITOMO RUBBER IND [JP]) 17. Juni 1998 (1998-06-17) Zusammenfassung; Ansprüche 1-3; Abbildungen 1,2,4,6; Tabellen 2, 4 Seite 5, Zeilen 24-31 Seite 5, Zeile 56 - Seite 6, Zeile 2 Seite 3, Zeilen 44-47 -----	1,4,5 2,6
X A	GB 544 757 A (US RUBBER CO) 27. April 1942 (1942-04-27) Seite 2, Zeilen 34-45 Seite 2, Zeilen 88-99 Seite 3, Zeilen 8-34 Seite 3, Zeilen 67-74 Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-4 -----	1,2,4-6 3,7-10



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

25. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

01/04/2014

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

Balázs, Matthias

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/051987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0847880	A1	17-06-1998	DE 69717958 D1 30-01-2003
			DE 69717958 T2 30-04-2003
			EP 0847880 A1 17-06-1998
			US 6269854 B1 07-08-2001
-----			
GB 544757	A	27-04-1942	KEINE
-----			