



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2020 205 745.1**

(22) Anmeldetag: **07.05.2020**

(43) Offenlegungstag: **11.11.2021**

(51) Int Cl.: **B60C 13/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Continental Reifen Deutschland GmbH, 30165
Hannover, DE**

(72) Erfinder:
**Kendziorra, Norbert, 30419 Hannover, DE;
Ludwig, Reinhard, Dr., 30419 Hannover, DE**

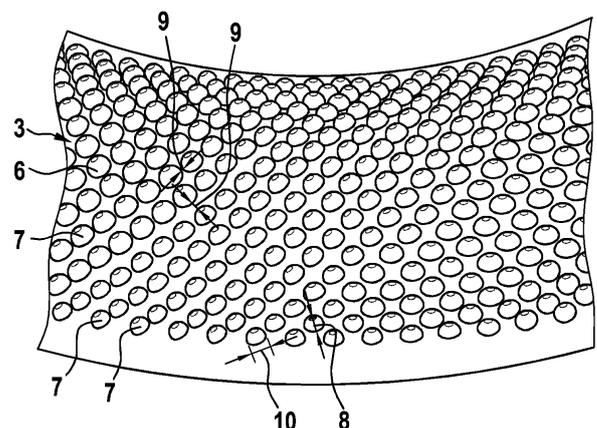
(74) Vertreter:
Finger, Karsten, Dipl.-Phys., 30165 Hannover, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeuginnenreifen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Fahrzeuginnenreifen (1) mit einer ein- oder mehrlagigen Karkasse und mit axial außerhalb der Karkasse angeordnetem Seitenwandkautschuk (6).

Zur Reduzierung des Rollwiderstandes des Fahrzeuginnenreifens bei gleichzeitiger Schutzwirkung ist der Seitenwandkautschuk (6) nicht flächig erstreckt, sondern durch eine Vielzahl an erhabenen geometrischen Elementen (7), welche auf der Seitenwand (3) verteilt und voneinander beabstandet sind, auf der Seitenwand (3) des Fahrzeuginnenreifens (1) angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen mit einer ein- oder mehrlagigen Karkasse und mit axial außerhalb der Karkasse angeordnetem Seitenwandkautschuk.

[0002] Bei Fahrzeugluftreifen ist es erstrebenswert, den Rollwiderstand zu senken, was zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch führt.

[0003] Es ist bekannt, dass die Reifenseitenwand maßgeblich zum Rollwiderstand des Fahrzeugluftreifens beiträgt.

Die doppelt gekrümmte Seitenwand, welche auf der Karkasse aufliegt, muss mechanisch die Deformation durch die Last des Fahrzeugs aufnehmen. Oberhalb der Felge wird sie gestaucht, unterhalb der Felge wird sie gestreckt und beult dabei aus. Dieses findet bei jeder Umdrehung des Rades statt, so dass eine hohe Biegedeformation mit einer hohen Zyklenzahl verbunden ist. Durch diese Deformation wird das Seitenwandmaterial, welches üblicherweise eine Dicke von ca. 2 mm aufweist, deformiert und erzeugt somit einen Energieverlust. Dieser erzeugt einen Teil des Rollwiderstandes des Reifens.

Der Seitenwandkautschuk hat zudem die Aufgabe, den Fahrzeugluftreifen vor mechanischen Einwirkungen wie Stößen, Schnitten und Anreiben an z.B. Bordsteinkanten zu schützen.

[0004] Ein Fahrzeugluftreifen gemäß dem Oberbegriff ist aus der DE 11 2013 001 061 T5 bekannt geworden. Dort wird zur Reduzierung des Rollwiderstandes bei gleichzeitiger Verbesserung der Schnittbeständigkeit der Seitenwand vorgeschlagen, den Seitenwandkautschuk flächig über die Seitenwand mit einer Dicke $0,05 \text{ mm} \leq t \leq 4 \text{ mm}$ auszuführen. Im unteren Teil des vorgenannten Bereiches ist die Dicke der Seitenwand vergleichsweise dünn ausgeführt und für die Schnittbeständigkeit mit einer Harzbeschichtung zu versehen.

[0005] Es besteht jedoch das Bedürfnis, den Rollwiderstand des Fahrzeugluftreifens weiter zu verringern, jedoch die Schutzwirkung des Seitenwandkautschuks vor mechanischen Einflüssen zu erhalten.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Fahrzeugluftreifen mit weiter verringertem Rollwiderstand bei guter Schutzwirkung vor mechanischen Einwirkungen im Bereich der Reifenseitenwand zur Verfügung zu stellen.

[0007] Die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Seitenwandkautschuk nicht in einer flächigen Erstreckung, sondern durch eine Vielzahl an erhabenen geometrischen Elementen, welche auf der Seitenwand verteilt und voneinander beabstandet sind, auf der Seitenwand des Fahrzeugluftreifens angeordnet sind.

[0008] Wesentlich ist, dass der Seitenwandkautschuk nicht als eine durchgehende, undurchbrochene Vollfläche auf der Reifenseitenwand angeordnet ist, sondern aus einer Vielzahl an erhabenen geometrischen Elementen besteht, welche möglichst gleichmäßig voneinander beabstandet über die Höhe und über den Umfang der Reifenseitenwand angeordnet sind. Hierdurch werden die geometrischen Elemente nicht oder nur sehr gering deformiert, wodurch ein erheblicher Anteil der Materialhysterese und damit des von der Seitenwand generierten Rollwiderstandes entfällt. Zudem wird der Fahrzeugluftreifen leichter an Gewicht, da der Materialeinsatz reduziert ist, was sich ebenfalls positiv auf den Rollwiderstand auswirkt. Die erhabenen geometrischen Elemente übernehmen weiterhin die Schutzfunktion, indem diese beispielsweise die Scheuerkontakte abfangen.

[0009] Zweckmäßig ist es, wenn die erhabenen geometrischen Elemente eine Höhe von 1,0 mm - 3 mm, vorzugsweise von etwa 2 mm, aufweisen. Diese Höhe weist einen guten Kompromiss zwischen erwünschter Schutzfunktion der Reifenseitenwand und der Rollwiderstandsreduzierung auf.

[0010] Zweckmäßig ist es, wenn der Durchmesser der Elemente wenigstens 2 mm und maximal 6 mm beträgt. Der Durchmesser eines Elementes bemisst sich parallel zur Reifenseitenwandoberfläche und entlang der längsten Erstreckung des Elementes.

[0011] Zweckmäßig ist es, wenn die erhabenen geometrischen Elemente Halbkugeln oder Kugelkappen sind, welche mit ihrer Kugelschnittfläche auf der Seitenwand angeordnet sind. Halbkugeln oder Kugelkappen sind aufgrund ihrer Form besonders geeignet hinsichtlich Luftanströmung, Schutzfunktion und Rollwiderstandsreduzierung.

[0012] Die Halbkugeln oder Kugelkappen sind möglichst äquidistant auf dem Reifentorus zu positionieren. Die äquidistante Positionierung von Punkten auf einer Kugel oder einem Torus ist durchaus schwierig. Die hier verwendete Heuristik basiert auf einem Ring auf dem die Halbkugeln gleichmäßig verteilt sind. Von diesem Ring werden um die Achse des Reifens über den Umfang des Reifens Kopien erstellt. Jeweils zwei aufeinanderfolgende Ringe sind um einen Winkel verdreht (in der Ringebene) der dem halben Abstand zweier Kugeln auf dem Ring entspricht. Durch diese Anordnung entsteht eine ansehnliche Verteilung der erhabenen Elemente.

[0013] Die erhabenen Elemente auf einer Reifenseitenwand können die gleiche oder eine oder mehrere unterschiedliche geometrische Formen aufweisen und/oder die gleiche Größe oder zwei oder mehr verschiedene Größen aufweisen.

[0014] Zweckmäßig ist es, wenn zwischen 2000 und 10000 erhabene geometrische Elemente pro Reifen-seitenwand angeordnet sind.

[0015] Zweckmäßig ist es, wenn die erhabenen geometrischen Elemente aus einer Kautschukmischung bestehen, welche eine Härte von 65 - 75 Shore A aufweist. Eine Härte von 65 - 75 Shore A ist eines „härtere“ Kautschukmischung. Bekannte und übliche Seitenwandmischungen haben eine niedrigere Härte von 50 - 60 Shore A. Härtere Mischungen haben, bedingt durch den höheren Füllstoffgehalt eine höhere Energiedissipation. Dies ist zunächst negativ für den Rollwiderstand des Reifens. Da die Seitenwand an den verformungsrelevanten Stellen, also zwischen den herausstehenden Gummiprofilelementen, nur dünn ist, kann trotzdem ein niedriger Rollwiderstand erreicht werden. Eine härtere Mischung hat einen höheren Abriebwiderstand und einen niedrigeren Reibbeiwert. Der niedrigere Reibbeiwert reduziert die mechanische Belastung bei z. B. Reiben an einer Bordsteinkante. Hierdurch ist ein besonders guter Kompromiss zwischen erwünschter Schutzfunktion der Reifenseitenwand und der Rollwiderstandsreduzierung erhalten.

[0016] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnungen, welche schematische Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert.

[0017] Es zeigen die:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf einen Ausschnitt der Reifenseitenwand des erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens der **Fig. 1**;

Fig. 3. eine perspektivische Ansicht auf andere erhabene geometrische Elemente.

[0018] Die **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens für PKW **1**. Der Luftreifen **1** weist einen profilierten Laufstreifen **2**, Seitenwände **3** und Reifenwülste **4** auf. Die ein- oder mehrlagige Karkasse ist im Inneren des Reifens angeordnet und nicht explizit dargestellt. Axial außerhalb der Karkasse ist Seitenwandkautschuk **6** angeordnet. Dieser Seitenwandkautschuk **6** erstreckt sich nicht flächig auf der Seitenwand **3**, ist also nicht durchgängig über die Seitenwandhöhe **5** und nicht durchgängig über den Seitenwandumfang (Reifenumfangsrichtung ist durch den **Pfeil** dargestellt) angeordnet. Erfindungsgemäß ist der Seitenwandkautschuk **6** durch eine Vielzahl an erhabenen geometrischen Elementen **7**, welche äquidistant auf der Seitenwand **3** verteilt und voneinander beabstandet sind, auf der Seitenwand **3** des Fahrzeugluftreifens **1** angeordnet. Es sind zwischen 2000 und

10000 erhabene geometrische Elemente **7** pro Reifenseitenwand **3** angeordnet.

[0019] Die **Fig. 2** zeigt eine perspektivische Ansicht auf einen Ausschnitt der Reifenseitenwand **3** des erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifens **1** der **Fig. 1**, während die **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht auf andere erhabene geometrische Elemente **7** zeigt. Beide Figuren werden nachfolgend gemeinsam beschrieben. Die erhabenen geometrischen Elemente **7** weisen eine Höhe **8** von vorzugsweise etwa 2 mm auf. In der **Fig. 2** sind erhabenen geometrischen Elemente **7** Halbkugeln, welche mit ihrer Kugelschnittfläche flächig auf der Seitenwand **3** angeordnet sind. Der lichte Abstand **9** der geometrischen Elemente **7** zueinander beträgt mindestens 0,1 x dem Durchmesser **10** der erhabenen Elemente **7** und höchstens 1 x dem Durchmesser **10** der erhabenen Elemente **7**. Der „lichte Abstand“ bezeichnet die kürzeste Entfernung im Leerraum zwischen zwei unmittelbar benachbarten geometrischen Elementen. In der **Fig. 3** sind die erhabenen geometrischen Elemente **7** 5-eckige flache Elemente. Die erhabenen geometrischen Elemente **7** bestehen aus einer harten, abriebfesten und schnittfesten Kautschukmischung.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeugluftreifen
2	Laufstreifen
3	Seitenwand
4	Reifenwulst
5	Seitenwandhöhe
6	Seitenwandkautschuk
7	erhabene geometrische Elemente
8	Höhe des erhabenen geometrischen Elementes
9	Abstand
10	Durchmesser des erhabenen geometrischen Elementes
Pfeil	Reifenumfangsrichtung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 112013001061 T5 [0004]

Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen (1) mit einer ein- oder mehrlagigen Karkasse und mit axial außerhalb der Karkasse angeordnetem Seitenwandkautschuk (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Seitenwandkautschuk (6) nicht in einer flächigen Erstreckung, sondern durch eine Vielzahl an erhabenen geometrischen Elementen (7), welche auf der Seitenwand (3) verteilt und voneinander beabstandet sind, auf der Seitenwand (3) des Fahrzeugluftreifens (1) angeordnet sind.

2. Fahrzeugluftreifen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erhabenen geometrischen Elemente (7) eine Höhe (8) von 1,0 mm - 3 mm, vorzugsweise von etwa 2 mm, aufweisen.

3. Fahrzeugluftreifen (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erhabenen geometrischen Elemente (7) Halbkugel oder Kugelkappen sind, welche mit ihrer Kugelschnittfläche auf der Seitenwand (3) angeordnet sind.

4. Fahrzeugluftreifen (1) nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen 2000 und 10000 erhabene geometrische Elemente (7) pro Reifenseitenwand (3) angeordnet sind.

5. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erhabenen geometrischen Elemente (7) aus einer Kautschukmischung bestehen, welche eine Härte in einem Bereich von 65 - 75 Shore A aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

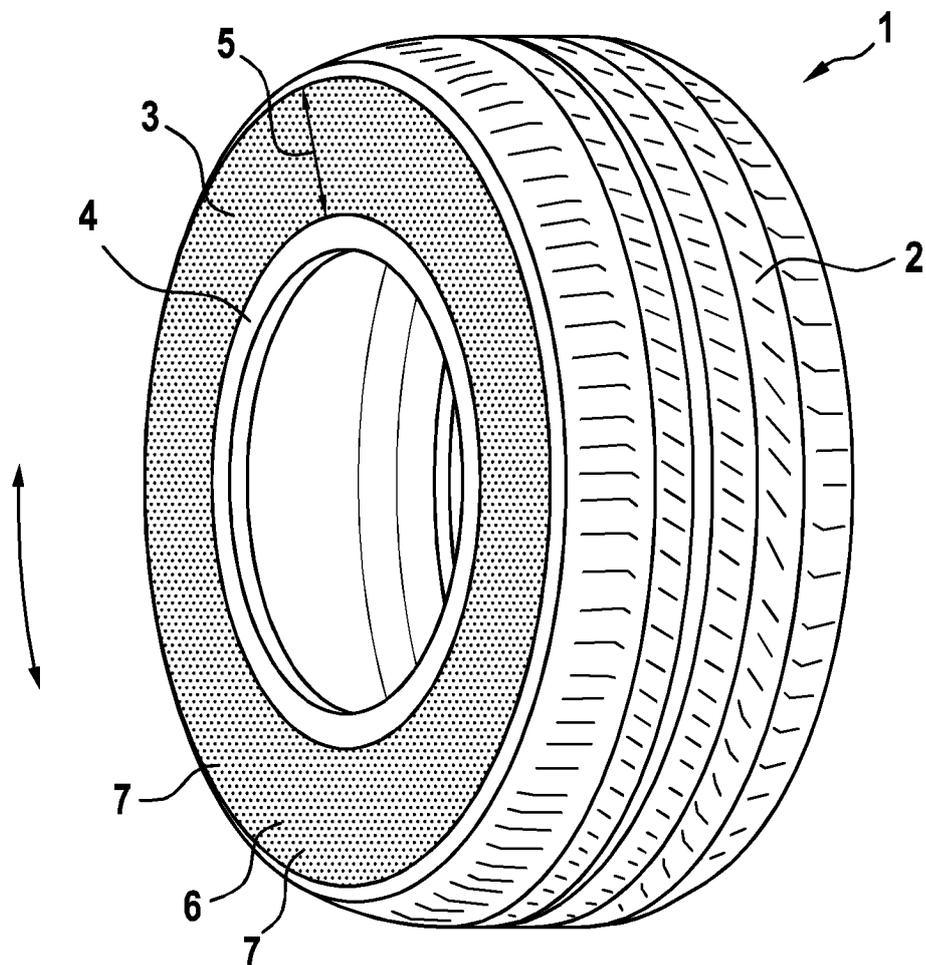


Fig. 2

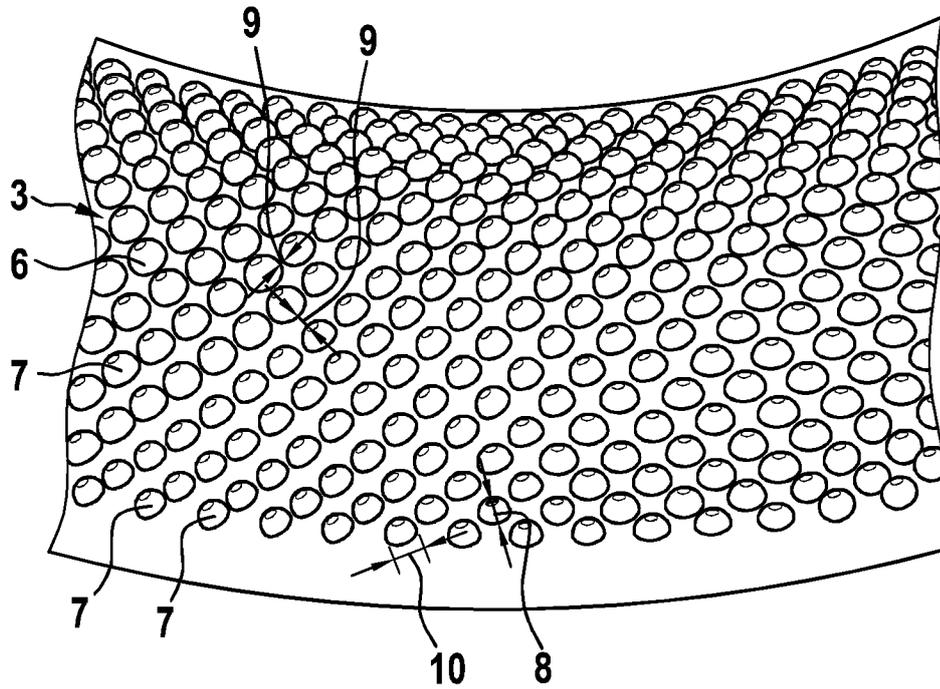


Fig. 3

