



(10) **DE 10 2015 212 484 A1** 2017.01.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 212 484.3**

(22) Anmeldetag: **03.07.2015**

(43) Offenlegungstag: **05.01.2017**

(51) Int Cl.: **B60C 19/00** (2006.01)  
**C09K 3/10** (2006.01)

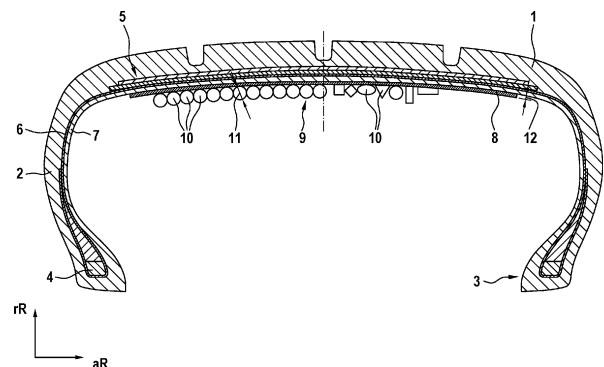
(71) Anmelder:  
**Continental Reifen Deutschland GmbH, 30165  
Hannover, DE**

(72) Erfinder:  
**Jacob, Matthias, Dr., 04107 Leipzig, DE;  
Schürmann, Oliver, Dr., 30855 Langenhagen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugluftreifen**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen mit einem in seinem Inneren an der dem Laufstreifen (1) gegenüberliegenden Innenfläche haftend angebrachten Schallabsorber (9) aus Schaumstoff, wobei der Schallabsorber (9) an einem vorab aufgebracht, selbsttätig abdichtenden Dichtmittel (8) haftet, welches zumindest unmittelbar nach seinem Aufbringen eine zum Anhaften des Schallabsorbers (9) erforderliche Klebrigkeit aufweist. Der Schallabsorber (9) ist aus einer Vielzahl an einzelnen, untereinander nicht verbundenen geometrischen Schallabsorberkörpern (10) zusammengesetzt, wobei jeder der geometrischen Schallabsorberkörper (10) am Dichtmittel (8) haftet und wobei jeder der geometrischen Schallabsorberkörper (10) einen Durchmesser (11) von 1 mm bis 50 mm aufweist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen mit einem in seinem Inneren an der dem Laufstreifen gegenüberliegenden Innenfläche haftend angebrachten Schallabsorber aus Schaumstoff, wobei der Schallabsorber an einem vorab aufgebrachten, selbsttätig abdichtenden Dichtmittel haftet, welches zumindest unmittelbar nach seinem Aufbringen eine zum Anhaften des Schallabsorbers erforderliche Klebrigkeit aufweist.

**[0002]** Ein derartiger Fahrzeugluftreifen ist aus der DE 10 2007 028 932 A1 bekannt. Der Innenabsorber ist ein Ring aus offenzelligem Schaumstoff, welcher die Luftschwingung im Reifen reduziert und zu einer Verbesserung des Geräuschverhaltens im Fahrzeug führt. Das an der Reifeninnenseite aufgebrachte hochviskose Dichtmittel hat zwei Funktionen: Es dichtet einen unerwünschten Durchstich des Reifens im Bereich des Laufstreifens ab, indem das viskose Dichtmittel im Falle einer Verletzung der Innenschicht in die Stelle der Verletzung fließt. Zudem dient das Dichtmittel gleichzeitig als "Haftmittel" zum Befestigen des schallabsorbierenden Schaumstoffringes.

**[0003]** Jedoch kann das Fließverhalten des hochviskosen Dichtmittels durch den auf dem Dichtmittel vollflächig aufliegenden Innenabsorber nachteilig beeinflusst sein, so dass die erwünschte Dichtwirkung erst verspätet oder gar nicht eintritt. In Fällen, in denen der eindringende Fremdkörper aus dem Reifen wieder austritt und einen großen Luftkanal hinterlässt, ist eine zuverlässige Abdichtung durch das in seinem Fließverhalten nachteilig beeinflusste Dichtmittel besonders schwierig.

**[0004]** Unter „hochviskos“ ist hier ein Dichtmittel, dessen Viskosität mehr als 10 Pa·s beträgt, zu verstehen.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Abdichtung des Reifens bei Durchstichen und gleichzeitig die Schallabsorption zu verbessern. Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung eines vorgenannten Reifens bereitzustellen.

**[0006]** Gelöst wird die gestellte Aufgabe in Bezug auf den Fahrzeugluftreifen erfindungsgemäß dadurch, dass der Schallabsorber aus einer Vielzahl an einzelnen, untereinander nicht verbundenen geometrischen Schallabsorberkörpern besteht, dass jeder der geometrischen Schallabsorberkörper am Dichtmittel haftet und dass jeder der geometrischen Schallabsorberkörper einen Durchmesser von 1 mm bis 50 mm aufweist.

**[0007]** Erfindungsgemäß ist der Schallabsorber kein über den Reifenumfang umlaufender einstückiger

Körper, sondern der Schallabsorber besteht aus einer Vielzahl an einzelnen Schallabsorberkörpern, die jeweils auf dem ringkreisförmig an der Reifeninnenfläche angeordneten Dichtmittel anhaften. Die Schallabsorberkörper sind einlagig vor- und hinter- und nebeneinander, sich berührend und/oder berührungsfrei, auf dem ringkreisförmig angeordneten Dichtmittel anhaftend angeordnet.

**[0008]** Die Oberfläche der Vielzahl an Schallabsorberkörpern ist in Summe üblicherweise wesentlich größer als die Oberfläche eines einzigen schallabsorbierenden Ringes, wodurch die Schallabsorption verbessert ist. Dadurch, dass die Schallabsorberkörper bei geeigneter Geometrie nicht vollflächig mit dem Dichtmittel verklebt sind, sondern im Idealfall zwischen den Schallabsorberkörpern freie Dichtmitteloberflächenbereiche gebildet sind, ist das Fließverhalten des Dichtmittels bei Durchstichen und somit die Abdichtung des Reifens verbessert.

**[0009]** Der Durchmesser eines Schallabsorberkörpers bemisst sich anhand der kleinstmöglichen, diesen Schallabsorberkörper umhüllenden (gedachten) Kugel.

**[0010]** Es werden so viele Schallabsorberkörper geeigneter Größe angeordnet, dass – in Projektion auf die Schallabsorberkörper – die dem Laufstreifen gegenüberliegende Fläche zu 30–95%, bevorzugt zu 70–90%, mit Schallabsorberkörpern bedeckt ist.

**[0011]** Vorteilhaft ist es, wenn die Schallabsorberkörper geometrisch regelmäßige Körper wie Kugeln oder Polyeder sind, welche bevorzugt einen Durchmesser von 10 mm bis 70 mm, bevorzugt von 20 mm bis 40 mm, aufweisen. Kugeln beispielsweise haben lediglich eine punktförmige Auflagefläche auf dem Dichtmittel, so dass die Auflagefläche sämtlicher, den Schallabsorber bildenden kugelförmigen Schallabsorberkörper ideal klein ist. Es steht eine große vom Schallabsorber unbedeckte Dichtmitteloberfläche zur Verfügung. Daher ist die Fließfähigkeit des Dichtmittels im Vergleich zu einem vollflächig aufliegenden Schaumstoffring stark verbessert.

**[0012]** In einer anderen Ausführung der Erfindung sind die Schallabsorberkörper geometrisch unregelmäßige Körper, welche bevorzugt einen Durchmesser von 10 mm bis 70 mm, bevorzugt von 20 mm bis 40 mm, aufweisen. Die Schallabsorberkörper weisen eine größere Klebfläche auf als beispielsweise ein kugelförmiger Schallabsorberkörper, wodurch durch Wahl des geeigneten Durchmessers eine perfekte Einstellung der Balance zwischen Dichtfähigkeit des Dichtmittels und der Anhaftung des Schallabsorberkörpers ermöglicht ist.

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung kommen sämtliche Dichtmittel in Frage, die selbsttätig abdichten und

zumindest unmittelbar nach dem Aufbringen auf die innere Oberfläche des Reifens soweit klebrig sind, dass der nachträglich aufgebrachte Schallabsorber haftend mit dem Dichtmittel verbunden werden kann. Es eignen sich daher beispielsweise Dichtmittel auf Basis von Polyurethan oder Dichtmittel, welche eine viskose Mischung auf Basis eines Butylkautschuks, eines Polybutens oder auf Basis von Silikon sind.

**[0014]** Vorteilhaft ist es, wenn die Schichtdicke des Dichtmittels zwischen 2 mm und 5 mm, vorzugsweise etwa 3,5 mm beträgt. Durch das verbesserte Fließverhalten des Dichtmittels ist es bei zuverlässiger Abdichtung bei Durchstichen ermöglicht, die Schichtdicke des Dichtmittels um 30%–50% gegenüber der Schichtdicke des vollflächig aufliegenden Schaumstoffringes zu verringern. Hierdurch ist an Kosten sowie am Reifengewicht gespart.

**[0015]** Die Schallabsorberkörper innerhalb eines Reifens weisen entweder gleiche Größen oder verschiedene Größen auf, um beispielsweise eine möglichst große projizierte Flächendeckung zu erreichen.

**[0016]** Das Verfahren zur Herstellung eines Fahrzeugluftreifens mit Dichtmittel und Schallabsorber gemäß einem vorbeschriebenen Fahrzeugreifen ist mit den folgenden Schritten einfach und kosteneffizient durchzuführen:

- Anordnen der ringkreisförmigen Dichtmittelschicht auf die Innenschicht des Reifens
- Schüttung einer ausreichenden Anzahl an Schallabsorberkörpern in den Reifeninnenraum
- Rotation des Reifens, so dass die Schallabsorberkörper auf der ringkreisförmigen Dichtmittelschicht anhaften.

**[0017]** Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnungen, die neben einem Ausführungsbeispiel des Standes der Technik ein schematisches erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel darstellen, näher beschrieben. Dabei zeigen die:

**[0018]** Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Fahrzeugluftreifen des Standes der Technik;

**[0019]** Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifen.

**[0020]** In Fig. 1 ist ein Querschnitt durch einen PKW-Radialreifen dargestellt, welcher einen profilierten Laufstreifen 1, Seitenwände 2, Wulstbereiche 3, Wulstkern 4 sowie einen mehrlagigen Gürtelverband 5 und eine Karkasseinlage 6 aufweist. An seiner inneren Fläche ist der Reifen mit einer Innenschicht 7 aus einer luftdicht ausgeführten Gummimischung bedeckt. An der dem Laufstreifen 1 gegenüberliegenden inneren Oberfläche der Innenschicht

7 ist ein Dichtmittel 8 aufgebracht, welches in der Lage ist, sich bei Durchstich – Beschädigung des Reifens – selbstabdichtend zu verhalten. Am Dichtmittel 8 haftet vollflächig ein einstückiger, ringkreisförmiger Innenabsorber 9 in Funktion eines Schallabsorbers, welcher unmittelbar nach dem Aufbringen des Dichtmittels 8, solange dieses noch ausreichend klebrig ist, auf das Dichtmittel 8 aufgepresst wird, wie nachfolgend beschrieben wird. Der Innenabsorber 9 ist bezüglich seiner schallabsorbierenden Eigenschaften auf die Reifenhohlraumfrequenz abgestimmt. Der Innenabsorber 9 weist beispielsweise hier einen etwa langgestreckt dreieckförmigen, bezüglich der Symmetrieachse des Reifens symmetrischen Querschnitt auf, welcher mit seiner Grundseite vollflächig auf dem Dichtmittel 8 haftet. Der Schaumstoff des Innenabsorbers 9 ist ein offenzelliger Schaumstoff, da dieser am besten dazu geeignet ist, Schall zu absorbieren. Als Dichtmittel kommen beispielsweise Polyurethan-Gele oder viskose Mischungen auf Basis von Butylkautschuk, Polybutenen oder Silikon in Frage, wobei die Mischungen die üblichen weiteren Bestandteile, wie Weichmacheröle, enthalten können. Das Dichtmittel wird, beispielsweise durch Aufsprühen, derart eingebracht, dass es zumindest die dem Laufstreifen 1 gegenüberliegende innere Oberfläche bedeckt. Zur optimalen Verteilung des Dichtmittels an der Innenfläche kann der Reifen in Rotation versetzt werden. Das Dichtmittel wird ferner in einer solchen Menge eingebracht, dass die Schichtdicke des Dichtmittels zwischen 7 mm und 8 mm beträgt. Zumindest unmittelbar nach dem Aufbringen soll das Dichtmittel relativ flüssig und klebrig sein. Zu diesem Zeitpunkt wird der vorgefertigte Innenabsorber 9 in das Innere des Reifens eingebracht. Nach dem Ausreagieren haftet der Innenabsorber 9 an dem elastisch deformierbaren, aber weitestgehend ortsfest verbleibenden Dichtmittel 8.

**[0021]** Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Fahrzeugluftreifen für PKW der Dimension 205/55 R16. Der Fahrzeugreifen der Fig. 2 unterscheidet sich darin von dem Fahrzeugreifen der Fig. 1, dass der Schallabsorber 9 aus einer Vielzahl an einzelnen, untereinander nicht verbundenen, sich berührenden und/oder berührungsfreien geometrischen Schallabsorberkörpern 10 zusammengesetzt ist. Es sind derart viele Schallabsorberkörper 10 angeordnet, dass – in Projektion auf die Schallabsorberkörper – die dem Laufstreifen gegenüberliegende Fläche zu 30–95%, bevorzugt zu 70–90%, mit Schallabsorberkörpern 10 bedeckt ist. Dabei zeigt die linke Querschnittshälfte Schallabsorberkörper 10 in Kugelform. Jeder der geometrischen Schallabsorberkörper 10 haftet am Dichtmittel 8. Jeder der geometrischen Schallabsorberkörper 10 ist gleich groß und weist einen Durchmesser 11 von 10 mm bis 70 mm auf. Die Schichtdicke 12 des Dichtmittels 8 ist sehr gering und beträgt etwa 3,5 mm. Auf der rechten Zeichnungshälfte sind beispielhaft verschie-

dene mögliche Geometrien der Schallabsorberkörper  
**10** gezeigt, wobei vorzugsweise der Schallabsorber  
**9** aus Schallabsorberkörpern **10** gleicher Geometrie  
 besteht.

Bezugszeichenliste

- |           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| <b>1</b>  | Laufstreifen                          |
| <b>2</b>  | Seitenwand                            |
| <b>3</b>  | Wulstbereich                          |
| <b>4</b>  | Wulstkern                             |
| <b>5</b>  | Gürtelverband                         |
| <b>6</b>  | Karkasseinlage                        |
| <b>7</b>  | Innenschicht                          |
| <b>8</b>  | Dichtmittellage                       |
| <b>9</b>  | Innenabsorber/Schallabsorber          |
| <b>10</b> | Schallabsorberkörper                  |
| <b>11</b> | Durchmesser des Schallabsorberkörpers |
| <b>12</b> | Schichtdicke des Dichtmittels         |

**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 102007028932 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Fahrzeugluftreifen mit einem in seinem Inneren an der dem Laufstreifen (1) gegenüberliegenden Innenfläche haftend angebrachten Schallabsorber (9) aus Schaumstoff, wobei der Schallabsorber (9) an einem vorab aufgebrachten, selbsttätig abdichtenden Dichtmittel (8) haftet, welches zumindest unmittelbar nach seinem Aufbringen eine zum Anhaften des Schallabsorbers (9) erforderliche Klebrigkeit aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schallabsorber (9) aus einer Vielzahl an einzelnen, untereinander nicht verbundenen geometrischen Schallabsorberkörpern (10) zusammengesetzt ist, dass jeder der geometrischen Schallabsorberkörper (10) am Dichtmittel (8) haftet und dass jeder der geometrischen Schallabsorberkörper (10) einen Durchmesser (11) von 1 mm bis 50 mm aufweist.

2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schallabsorberkörper (10) geometrisch regelmäßige Körper wie Kugeln oder Polyeder sind, welche bevorzugt einen Durchmesser (11) von 10 mm bis 70 mm, bevorzugt von 20 mm bis 40 mm, aufweisen.

3. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schallabsorberkörper (10) geometrisch unregelmäßige Körper sind, welche bevorzugt einen Durchmesser (11) von 10 mm bis 70 mm, bevorzugt von 20 mm bis 40 mm, aufweisen.

4. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (8) ein Polyurethan-Gel ist.

5. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtmittel (8) eine viskose Mischung auf Basis eines Butylkautschukes, eines Polybutens oder auf Basis von Silikon ist.

6. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schichtdicke (12) des Dichtmittels (8) zwischen 2 mm und 5 mm, vorzugsweise etwa 3, 5 mm beträgt.

7. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schallabsorberkörper (10) innerhalb eines Reifens entweder gleiche Größen oder verschiedene Größen aufweisen.

8. Fahrzeugluftreifen nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass derart viele Schallabsorberkörper (10) angeordnet, dass – in Projektion auf die

Schallabsorberkörper (10) – die dem Laufstreifen gegenüberliegende Fläche zu 30–95%, bevorzugt zu 70–90%, mit Schallabsorberkörpern (10) bedeckt ist.

9. Verfahren zum Herstellung eines Fahrzeugluftreifens mit Dichtmittel und Schallabsorber gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8 mit den folgenden Schritten:

- Anordnen der ringkreisförmigen Dichtmittelschicht auf die Innenschicht des Reifens
- Schüttung einer ausreichenden Anzahl an geometrischen Schallabsorberkörpern in den Reifeninnenraum
- Rotation des Reifens, so dass die geometrischen Schallabsorberkörper auf der ringkreisförmigen Dichtmittelschicht anhaften.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

**Fig. 1**  
Stand der Technik

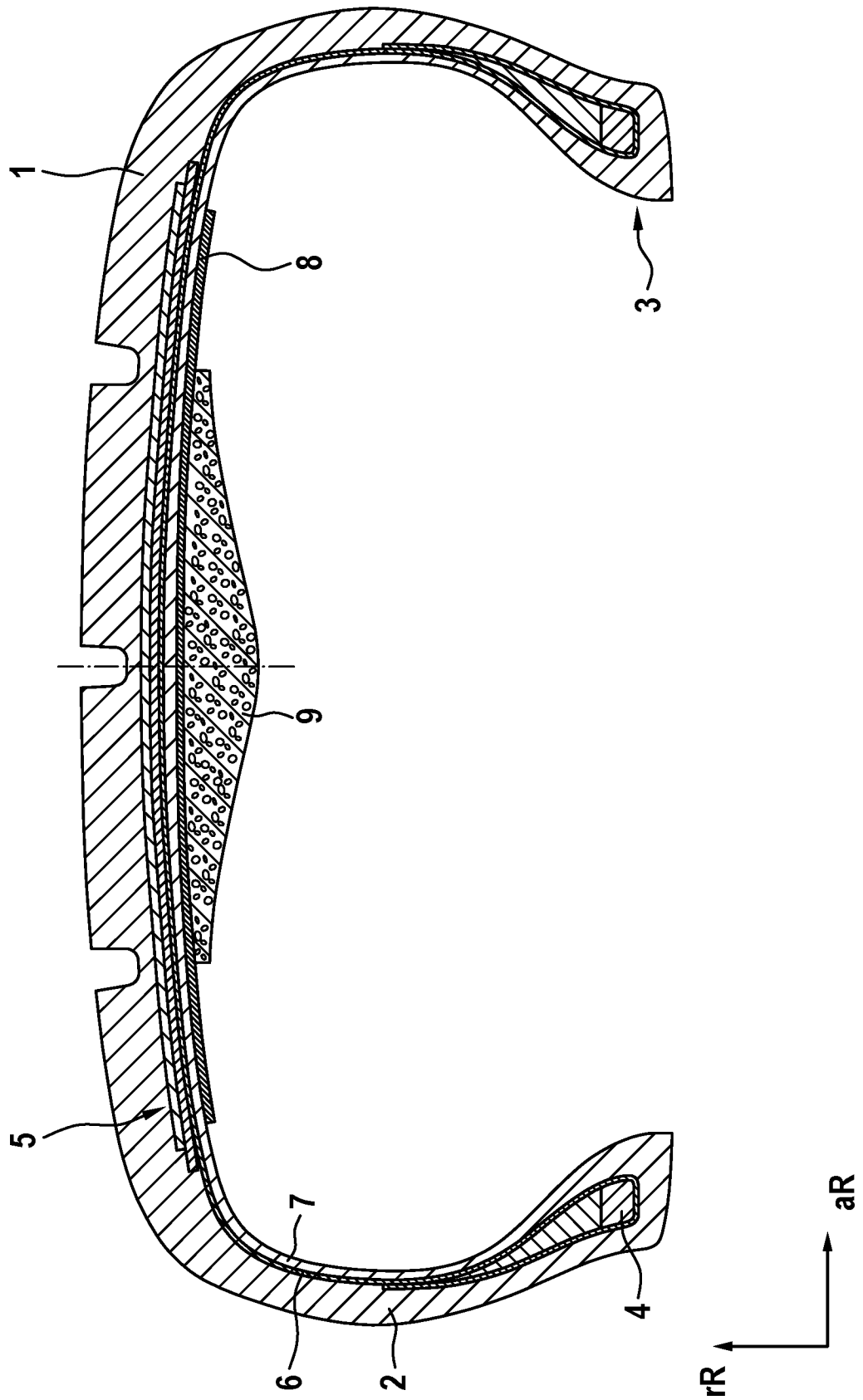


Fig. 2

